

ВЕСТНИК ЦЕНТРА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ РАЗВИТИЮ



№ 4 2011

# ЮНИДО В РОССИИ



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА —  
БЕЗОПАСНОСТЬ И СТОИМОСТЬ



ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ ПО  
РЕГУЛИРОВАНИЮ F-ГАЗОВ



# ЮНИДО В РОССИИ

ВЕСТНИК ЦЕНТРА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ РАЗВИТИЮ



## СОДЕРЖАНИЕ

### НОВОСТИ

---

- 2** МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕНЬ ЗАЩИТЫ ОЗОНОВОГО СЛОЯ
- 6** НОВОСТИ ЮНИДО

### КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

---

- 12** КОНСУЛЬТАЦИИ ПО ТЕМЕ «ФИНАНСИРОВАНИЕ  
МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ»

### ПРОЕКТЫ ЮНИДО

---

- 14** ВНИМАНИЕ, ПОДРЫВ!  
...ИЛИ КОЕ-ЧТО ИЗ ЖИЗНИ СТАРЫХ ПОКРЫШЕК
- 21** ОБ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБОРОТА ОЗОНОРАЗРУШАЮЩИХ  
Веществ и содержащей их продукции на территории  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
- 23** РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБОРОТА ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ЕВРОПЕ КАК  
ВОЗМОЖНЫЙ ПУТЬ ДЛЯ РОССИИ
- 27** УТИЛИЗАЦИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ КАК БИЗНЕС
- 33** «ЕСЛИ К 2015 ГОДУ ПОДГОТОВИТЬСЯ — ПРОБЛЕМ У ОТРАСЛИ  
НЕ БУДЕТ!»
- 36** ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ПУТЬ К РЕШЕНИЯМ

## ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

- 18** МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА
- 59** РОЛЬ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. БЕЗОПАСНОСТЬ И СТОИМОСТЬ

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

- 39** SYMBIOSITY: УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ШВЕДСКИХ ГОРОДОВ
- 43** SAMFIL FARR: ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ В ПОМЕЩЕНИЯХ — ОСНОВА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА!
- 54** ЭФФЕКТИВНОЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ НА ПРИМЕРЕ VRF-СИСТЕМ PANASONIC
- 56** ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ ZUBADAN. СРАВНЕНИЕ С ДРУГИМИ ВАРИАНТАМИ ОТОПЛЕНИЯ

## СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ

- 46** Т. С. КИПЧАТОВА, РУКОВОДИТЕЛЬ КОРПОРАТИВНЫХ ОТНОШЕНИЙ IBM В РОССИИ И СНГ: «КОРПОРАТИВНОЕ ВОЛОНТЕРСТВО РАЗВИВАЕТ БУДУЩИХ БИЗНЕС-ЛИДЕРОВ»
- 50** PANASONIC. ЭКОЛОГИЯ ПРЕВЫШЕ ВСЕГО!
- 52** ЭКОБОКСЫ, ИЛИ КУДА ВЫКИНУТЬ БАТАРЕЙКУ

## КОМПАНИИ

- 64** ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ
- 65** ROLS ISOMARKET: СТАБИЛЬНОЕ КАЧЕСТВО КАЖДЫЙ ДЕНЬ





## ПОСЛАНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ ООН ПАН ГИ МУНА ПО СЛУЧАЮ МЕЖДУНАРОДНОГО ДНЯ ОХРАНЫ ОЗОНОВОГО СЛОЯ

16 сентября 2011 года

### *«Поэтапное выведение из оборота ГХФУ: уникальная возможность»*

Международное сообщество приняло Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, с целью защитить Землю от вредного ультрафиолетового излучения. Благодаря успешной реализации в течение более 24 лет Протокол приобрел высокую значимость и предусматривает поэтапное выведение из оборота почти 100 озоноразрушающих веществ. В 2007 году были приняты последние корректировки в целях ускорения поэтапного выведения из оборота гидрохлорфторуглеродов или ГХФУ.

ГХФУ являются озоноразрушающими веществами и одновременно мощными парниковыми газами: наиболее часто используемые ГХФУ способствуют глобальному потеплению почти в 2000 раз сильнее, чем углекислый газ. Договорившись ускорить поэтапное прекращение оборота ГХФУ, Стороны Монреальского протокола увеличили свой и без того значительный вклад в защиту глобальной климатической системы.

Уровень благоприятного воздействия на климат, который может быть достигнут, зависит от того, какие химические вещества и технологии будут выбраны для замены ГХФУ. Таким образом, поэтапное выведение из оборота ГХФУ предоставляет странам и промышленным предприятиям уникальную возможность приобретения передовых технологий, которые не только

помогут избавиться от озоноразрушающих соединений, но и осуществить это при одновременном снижении затрат энергии и увеличении выгод для климата. В целях облегчения такого перехода в развивающихся странах финансовый механизм Монреальского протокола предоставляет увеличенные объемы финансирования.

В настоящее время Стороны Монреальского протокола рассматривают дополнительные поправки, в том числе предложения по приведению гидрофторуглеродов или ГФУ в соответствие с Протоколом, таким образом, чтобы это дополняло существующие усилия, предпринимаемые в соответствии с Рамочной конвенцией Организации Объединенных Наций об изменении климата и Киотским протоколом. ГФУ не разрушают озоновый слой, но являются весьма сильнодействующими парниковыми газами и их потребление быстро возрастает из-за того, что они используются для замены ГХФУ.

Я настоятельно призываю Стороны и промышленные предприятия воспользоваться возможностью, возникающей в связи с поэтапным прекращением оборота ГХФУ, и отказываться от использования ГФУ там, где это возможно. Только путем ограничения масштабов глобального изменения климата мы можем надеяться на достижение устойчивого развития для всех.



# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕНЬ ЗАЩИТЫ ОЗОНОВОГО СЛОЯ — ТЕПЕРЬ И В РОССИИ!

16 сентября 2011 года в Москве впервые отмечался Международный день защиты озонового слоя. Проведение этого мероприятия было приурочено к началу реализации Проекта по выводу озоноразрушающих веществ в Российской Федерации. Международный день защиты озонового слоя прошел при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России), Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО), Глобального экологического фонда (ГЭФ), Государственного политехнического колледжа № 19.

Местом проведения была выбрана площадка Государственного политехнического колледжа № 19. Это практически единственное на сегодняшний день действующее государственное учебное заведение



в Российской Федерации, где готовят современных специалистов по монтажу и обслуживанию систем кондиционирования, вентиляции, промышленного и торгового холода. Известно, что огромный вред озоновому слою Земли наносят вещества, находящиеся именно в бытовых, коммерческих и промышленных холодильных системах.



Мероприятие открыла Детская хоровая капелла под управлением О. М. Кузнецова (ЦЭВД «МОЦАРТ») песней с названием «Спасем наш мир».

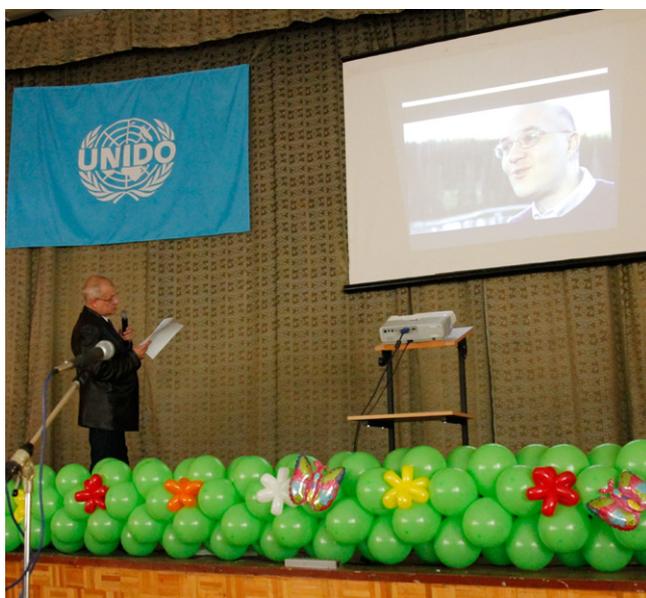
*«Пусть миру будет хорошо,  
Пусть наша вертится планета,  
Пусть солнца теплые лучи  
Всегда ласкают землю эту.  
У дома каждого в саду  
Цветут пусть яблони весной,  
И пусть дающего рука  
Вдруг не окажется пустою.  
Земля — наш мир,  
Земля — наш дом,  
Кораблик в океане звездном.  
Возьмемся за руки, друзья,  
Возьмемся за руки, друзья,  
Спасем наш мир!  
Спасем наш дом,  
Пока не поздно!»*



Во время обучающей игры студенты колледжа на наглядных примерах усвоили механизмы разрушения и восстановления озонового слоя. В игре участвовало 3 группы: «группа озонового слоя» (держали воздушные шары голубого цвета), «группа восстановления озонового слоя» (надували новые воздушные шары взамен уничтоженных) и «группа хлора — разрушители озонового слоя» (протыкали воздушные шары).



Почетные гости-эксперты: Мария Волосатова (Минприроды России), Василий Целиков (ЮНИДО), Стефан Верстаппен (Daikin Europe), Александр Белоглазов (государственный колледж № 19) участвуют в игре и комментируют последствия разрушения озонового слоя.



Василий Целиков (ЮНИДО) продемонстрировал будущим монтажникам фильм Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), подготовленный специально к этому мероприятию. Студенты узнали об истории обнаружения озоновой дыры, о воздействии биологически опасного ультрафиолетового излучения Солнца, о методах измерения содержания озона в атмосфере, а также о механизме образования атомарного хлора в стратосфере при разрушении хладонов. Особый интерес вызвала информация о том, что если привести всю земную атмосферу к нормальным условиям давле-



ния и температуры, то ее толщина составит 8 км, а толщина озонового слоя — лишь 3 мм!

По окончании фильма было зачитано обращение Генерального секретаря ООН Пан Ги Муна по случаю празднования Международного дня защиты озонового слоя.

Хорошо ли усвоены знания? Блиц-викторина, в которой одна половина зала играла с другой показала: знания усвоены на отлично. Верные ответы студенты давали даже на вопросы, которые не освещались в выступлении эксперта, например, четко представляли себе не связанные с холодильной и климатической техникой сферы применения озоноразрушающих веществ (пеноматериалы, медицинские игалаторы).



Затем представитель компании DAIKIN Стефан Верстаппен представил европейскую систему регулирования оборота хладагентов, опыт развития которой может быть полезен нашей стране (подробней смотрите на стр. 23 этого журнала). Больше всего будущим дипломированным специалистам холодильной отрасли понравилось, что в Европе только получившие специальный документ монтажники могут устанавливать кондиционеры.

По окончании мероприятия, которое завершала песня-благодарность Детской хоровой капеллы г. Москве,



организаторы поблагодарили Минприроды России, ЮНИДО, ГЭФ и Колледж № 19 за проведение «Дня Озона» и пожелали всем участникам беречь озоновый слой Земли.

На состоявшейся затем пресс-конференции организаторы рассказывали об экологическом воспитании, о Проекте ЮНИДО/ГЭФ по выводу озоноразрушающих веществ в России, о реализуемых шагах



Минприроды России, о будущем профессионального образования в нашей стране. Участники оценили вклад компании Samsung Electronics и других социальных партнеров колледжа по его оснащению и поддержке. Заместитель директора колледжа Хайретдинов Р. А. рассказал о планах колледжа № 19 по развитию климатического и холодильного направления. Так, в ближайшее время планируется открыть дополнительные площадки для обучения специалистов по монтажу систем кондиционирования, вентиляции воздуха и промышленного холода, 2 класса отопления, класс промышленного холода, класс очистки воздуха, «умный класс». Особое внимание будет уделяться обучению экологическим методам работы с климатическим и холодильным оборудованием при поддержке ЮНИДО и компании Daikin Europe.



В следующем году Монреальскому протоколу исполняется 25 лет. И нам очень бы хотелось, чтобы Международный день защиты озонового слоя отмечался бы в России так же широко, как он отмечается во всем мире. Со своей стороны мы готовы оказать всю необходимую информационно-методическую поддержку в организации этого важного экологического мероприятия. Пусть Солнце и дальше радуется нам, а Земля находится под надежной защитой!

# НОВОСТИ ЮНИДО

## Венский энергетический форум

Одним из самых заметных событий 2011 года, касающихся энергетики и промышленного развития, стал Венский энергетический форум, который проходил во дворце Хофбург в австрийской столице с 21 по 23 июня.

Организатором мероприятия выступили ЮНИДО, Федеральное министерство Австрии по европейским и международным делам и Международный институт прикладного системного анализа (IIASA). В форуме приняли участие больше 1000 участников, включая глав государств, высокопоставленных политиков, экспертов, бизнесменов и представителей общественных организаций.

В форуме принял участие бывший губернатор Калифорнии Арнольд Шварценеггер, подчеркнувший в своем выступлении, что доступная энергия, использование возобновляемых источников энергии, является залогом свободы от трудностей и ограничений — следствий традиционной энергетики.

В 2010 году благодаря поддержке Генерального секретаря ООН Пан Ги Муна Арнольд Шварценеггер основал неправительственную организацию R20, объединяющую региональные правительства, неправительственные организации, корпорации и институты, с целью реализации идеи «Зеленой экономики» по всему миру, создания рабочих мест в данной области и принятия правительствами стран обязательств по снижению выбросов парниковых газов.

Генеральный директор ЮНИДО господин Кандэ К. Юмкелла, возглавляющий подразделение ООН по вопросам энергетики (UN-Energy), отметил, что недостаток в доступных, надежных энергетических услугах являлся основной помехой на пути социального и экономического развития. Он также подчеркнул, что без доступа к современным видам источников энергии практически невоз-



**Экс-губернатор Калифорнии Арнольд Шварценеггер и генеральный директор ЮНИДО Кандэ К. Юмкелла. Фото с сайта [unido.org](http://unido.org)**

можно достигнуть Целей тысячелетия (MDG).

Участники форума обратили внимание на глубокое социальное неравенство, отметив, что бедное население, составляющее три четверти населения мира, использует лишь 10 процентов мировой энергии. Около полутора миллиардов человек до сих пор не имеют доступа к электричеству, около трех миллиардов используют традиционные биомассу и уголь в качестве основного источника энергии. Рост населения и повышение уровня жизни только увеличат масштаб проблемы.

Работа форума совпала с подготовительными мероприятиями по проведению глобальной энергетической оценки (GEA), наиболее полного и комплексного анализа мировой энергетической системы. Координатором данной оценки выступает Международный институт прикладного системного анализа (IIASA). В данной работе принимают участие более 500 международных экспертов в области энергетики; рассматриваются вопросы обеспечения доступа к энергии, изменения климата, охраны здоровья, вопросы безопасности и инвестиций.

*По материалам ЮНИДО*

## Визит экспертов Центра ЮНИДО в РФ в Республику Беларусь

10–12 июля 2011 г. в рамках выполнения Проекта ЮНИДО по поддержке процессов промышленной интеграции стран ЕврАзЭС группа экспертов Центра международного промышленного сотрудничества во главе с его директором С. А. Коротковым посетила Республику Беларусь, где провела серию переговоров с руководством министерств и ведомств, отвечающих за вопросы промышленного развития и международного сотрудничества.

В частности, состоялись встречи с заместителем председателя Государственного комитета по науке и технологиям Л. В. Демидовым, заместителем министра экономики А. В. Филоновым, заместителем министра промышленности В. А. Примои, первым заместителем министра природных ресурсов и охраны окружающей среды В. В. Куликом, вице-президентом Национальной академии науки П. А. Витязем.

Стороны пришли к единому мнению о необходимости укрепления институциональной базы сотрудничества, с тем чтобы она в максимальной степени обеспечивала потребности Республики Беларусь. Было признано целесообразным уже в ближайшее время преобразовать проектный офис ЮНИДО в Минске в полноценный Центр промышленной модернизации и международной кооперации.

Встреча с первым заместителем министра природных ресурсов и охраны окружающей среды В. В. Куликом выявила необходимость и высокий спрос в Беларуси на услуги ЮНИДО в области промышленной экологии.

В ходе визита эксперты ЮНИДО приняли участие в переговорах между представителями Минского союза предпринимателей и Центра субконтрактации «МАПЗАО», в результате которых было подписано

Соглашение об объединении усилий в области создания в Беларуси единой системы субконтрактации и присоединения этой системы к платформе ЕврАзЭС, формируемой Межрегиональным центром промышленной субконтрактации и партнерства.

*По материалам ЮНИДО*

### **«Круглый стол “Поддержка инновационных проектов”»**

21 июля 2011 г. в Научно-образовательном центре ОАО «Технопарк “Слава”» состоялось заседание «круглого стола» по теме «Поддержка инновационных проектов».

В мероприятии приняли участие представители международных организаций, министерств и ведомств, промышленных предприятий, науки и образования, СМИ.

Директор Центра международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации Сергей Анатольевич Коротков познакомил участников «круглого стола» с основными направлениями деятельности ЮНИДО, проектами, реализуемыми организацией в России, а также деятельностью, связанной с развитием технопарков в мире.

На настоящий момент ЮНИДО уже оказала содействие и техническую помощь в развитии технопарков и бизнес-инкубаторов более чем в 20 странах мира.

Центр ЮНИДО в Российской Федерации реализует Проект по поддержке процессов промышленной интеграции в странах ЕврАзЭС, задачей которого является создание предпосылок для развития общего рынка и условий для промышленной интеграции стран ЕврАзЭС в глобальную экономику.

Для координации деятельности технопарков стран ЕврАзЭС предполагается информационная поддержка в виде электронной платформы. Она будет включать в себя базу данных технологических проектов, содержащую информацию о компаниях, экспертах и институтах. На этапе формирования инновационных альянсов в базу будут вклю-

чены конкретные технологические предложения по модернизации промышленности, а также информация о венчурных фондах, готовых оказать содействие в реализации этих предложений.

Интернет-платформа PLATECH была создана ЮНИДО и реализована в целях содействия развитию технопарков. Она играет роль глобального форума, реализуемую при технической поддержке специалистов посредством предоставления специализированной экспертизы, методологий, сетевых услуг, включая онлайн-консультации и электронные средства обучения созданию и развитию технопарка, а также сетевых услуг по содействию обмену специализированной информацией, возможностями технической и коммерческой кооперации между технопарками.

Обмен мнениями между участниками «круглого стола» показал высокую заинтересованность ряда международных организаций, государственных структур, ассоциаций, фондов, инвестиционных компаний в поддержке инновационных проектов, цели и задачи которых совпадают с современными общепринятыми подходами к устойчивому развитию, концепции «Зеленой экономики». Было внесено предложение обсудить на последующих заседаниях вопросы повышения энергоэффективности, разработки и реализации маркетинговой стратегии с учетом концепции «Зеленой экономики», общемировых тенденций в области устойчивого развития.

*По материалам ЮНИДО*

### **Эксперты российского Центра ЮНИДО посетили Астрахань**

4 августа 2011 г. группа экспертов Центра международного промышленного сотрудничества во главе с директором С. А. Коротковым посетила Астрахань и провела серию переговоров с министром экономического развития Астраханской области А. Н. Кабикеевым, председателем Астраханской областной думы А. Б. Клыккановым и областными парламентариями по вопросам перспектив взаимного сотрудничества.

Директор центра С. А. Коротков познакомил депутатов с основными направлениями деятельности возглавляемой им организации. Особое внимание было уделено вопросам охраны окружающей среды, в том числе, Нижневолжского бассейна. Сбросы в Волгу являются главным источником трансграничного загрязнения в Каспийском море.

На встрече была представлена программа ЮНИДО, направленная на решение этой проблемы. Программа состоит из двух частей. Первая посвящена выявлению и анализу основных источников загрязнения. Вторая — улучшению качества воды и снижению отрицательного воздействия результатов промышленной деятельности на водные объекты на основе комплексного использования новейших технологий, в том числе и природоохранных.

*По материалам ЮНИДО*

### **Третья сессия Конференции Сторон Рамочной конвенции по защите морской среды Каспийского моря**

С 10 по 12 августа 2011 г. в г. Актау (Казахстан) проходила 3-я сессия Конференции Сторон Рамочной конвенции по защите морской среды Каспийского моря (Тегеранской конвенции). В ее работе приняла участие российская делегация, возглавил которую директор Департамента международного сотрудничества Минприроды России Нуриддин Инамов. В состав делегации вошли представители



Минприроды, Минтранса и МИДа России. По итогам встречи представителями прикаспийских государств был подписан Протокол о региональной готовности, реагировании и сотрудничестве в случае инцидентов, вызывающих загрязнение нефтью. Следующая сессия Конференции Сторон Тегеранской конвенции на уровне министров состоится в России в 2012 году. В ходе сессии планируется окончательно согласовать и подписать протоколы к Тегеранской конвенции по оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, по сохранению биоразнообразия и по защите Каспийского моря от загрязнения из наземных источников и в результате осуществляемой на суше деятельности. Также на встрече будет обсуждаться вопрос местоположения постоянного Секретариата Конвенции.

*По материалам пресс-службы  
Минприроды России*

### **Проблема несанкционированных свалок вокруг городов**

Министр природных ресурсов и экологии РФ Юрий Трутнев поручил Федеральной службе по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) разработать и реализовать комплекс мер по предупреждению самовольного размещения твердых бытовых отходов (ТБО). «Надо сосредоточиться на проблеме несанкционированных свалок вокруг городов и ликвидировать эти свалки. Одновременно нужно обеспечить обустройство новых полигонов и точек сбора ТБО», — отметил Ю. Трутнев. Министр поручил также подготовить предложения по усилению ответственности за экологические правонарушения. По словам Ю. Трутнева, к реализации комплекса мер следует приступить незамедлительно, чтобы до наступления зимы очистить регионы России от мусора. Ответственность за выполнение поручения будут нести территориальные органы Росприроднадзора и их руководители на местах.

*По материалам пресс-службы  
Минприроды России*

### **Минприроды России подготовило проект приказа, направленного на совершенствование правовой базы в области защиты атмосферного воздуха**

На сайте Минприроды России размещен проект приказа «Об утверждении Порядка государственного учета юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, имеющих источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также количества и состава выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух» (<http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=127324>). В документе предусмотрено создание базы данных «Государственный учет юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, имеющих источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух» (БД ГУИВ).

Формирование и пополнение базы будут осуществляться Федеральной службой по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) и ее территориальными органами. Собранная информация будет использоваться в том числе при формировании и проведении государственной политики в области охраны атмосферного воздуха на территории Российской Федерации и субъектов РФ, при реализации программ социально-экономического развития России и ее территорий, при разработке гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха, предельно допустимых выбросов и нагрузок на экологические системы, а также при расчете платы за выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. Также информация БД ГУИВ будет учитываться при планировании, формировании и развитии территорий, городов и иных поселений, градостроительном зонировании. Данные государственного учета будут поступать в Единый государственный фонд данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении.

*По материалам пресс-службы  
Минприроды России*

### **Первый российский «лесной» проект по сокращению выбросов CO<sub>2</sub>**

В 2010 году российский оператор углеродных единиц Сбербанк провел два конкурса, по итогам которых было отобрано 33 проекта примерно на 60 миллионов тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента. Среди них есть, в частности, проекты по утилизации попутного нефтяного газа, модернизации электростанций, металлургического производства, утилизации биомассы, древесных отходов и свалочного газа. Эксперты рынка и экологи, комментируя состав победителей конкурсов, отмечали, что предпочтение явно отдавалось проектам в сфере энергоэффективности в металлургическом секторе и нефтедобыче. Небольшие проекты, для которых во многих странах существует упрощенный порядок рассмотрения, при таком подходе не выдерживали конкуренции с проектами «нефтяных гигантов».

12 августа 2011 года был объявлен третий конкурс проектов совместного осуществления (JI) с общим лимитом 70 миллионов тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента. Одним из его участников планирует стать проект по управлению лесами на заросших сельскохозяйственных угодьях в Залесовском районе Алтайского края.

По словам директора Центра экономики окружающей среды и природных ресурсов НИУВШЭ и АНО «Центр экологических инноваций» Георгия Сафонова, в 2012 году проект может принести около 120 тысяч единиц сокращения углеродных выбросов (ERU).

Несмотря на статистику первых двух российских конкурсов, разработчики алтайского проекта, как отметил Георгий Сафонов, не почувствовали «никакого антагонизма против лесных проектов». По его словам, в ходе предварительных консультаций Сбербанк подчеркивал, что проект может быть одобрен, если на квоты, полученные в рамках его реализации, будет покупатель — инвестор проекта. Сейчас разработчики ведут переговоры со Всемирным банком.

Всего за время существования двух проектных механизмов Киотского протокола — Механизма чистого развития (CDM) и совместного осуществления (JI) — было зарегистрировано не так много «лесных» проектов: 28 — в реестре CDM (и еще три ожидают регистрации) и всего 1 — румынский — в реестре JI.

Инвестором румынского проекта выступил все тот же Всемирный банк.

*По материалам РИА Новости*

### Правительство утвердило требования к электрическим лампам

20 июля 2011 года Правительство РФ издало постановление, в котором излагаются требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения.

В документе устанавливаются требования к энергоэффективности электрических ламп (минимально допустимые значения световой отдачи). Согласно установленным требованиям энергоэффективность ртутных ламп должна быть не менее 30 лм/Вт, натриевых высокого давления — не менее 50 лм/Вт, светодиодных — не менее 50 лм/Вт до 30 июня 2012 года и не менее 60 лм/Вт — с 1 июля 2012 года.

В документе также отражены требования к содержанию ртути и свинца для люминесцентных ламп в зависимости от мощности.

*По материалам РИА Новости*

### Многоквартирные дома распределяют по классам

Вступление в силу приказа Минрегиона РФ № 161 «Об утверждении Правил определения классов энергетической эффективности многоквартирных домов и Требований к указателю класса энергетической эффективности многоквартирного дома, размещаемого на фасаде многоквартирного дома» дало старт реализации 12-й статьи Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». Теперь на фасадах практически всех российских домов, строений и сооружений ря-

дом с названием улицы и номером здания должна появиться белая табличка с указанием класса энергетической эффективности объекта, а все дома получат энергетические паспорта. Исключения сделаны только для памятников истории и культуры, временных построек, объектов индивидуального жилищного строительства, дачных и садовых домиков, строений и сооружений вспомогательного использования. Ранее аналогичная процедура была запущена в отношении бюджетных учреждений. Все они в срок до 1 января 2013 года обязаны оформить энергетические паспорта. Документ составляют по результатам обязательного энергетического обследования. По его итогам учреждению выдают рекомендации, направленные на экономию ресурсов.

Всего классов энергетической эффективности зданий — семь: А, В, В+, В++, С, D, E. Согласно приказу Минрегиона в этом году возможен ввод в эксплуатацию зданий с классом энергоэффективности не ниже С (уровень удельного энергопотребления относительно базового значения — от плюс 5 до минус 10 процентов). Начиная с 2012 года класс энергоэффективности новостроек должен быть не ниже В (уровень удельного энергопотребления меньше еще на 11–25 процентов), а с 2016-го — В+. Проектирование зданий с классами энергоэффективности С (нормальный), D (пониженный) и E (низкий) вообще будет запрещено.

*По материалам «Российской газеты»*

### Здание Министерства природных ресурсов и экологии РФ проверено на соответствие «Зеленым стандартам»

Здание Минприроды России стало первым зданием федерального органа государственной власти, проверенным на соответствие «Зеленым стандартам». При проверке была применена одновременная оценка соответствия требованиям Системы добровольной сертификации объектов недвижимости «Зеленые стандарты», российского законодательства в области энергосбережения и повыше-



ния энергетической эффективности и рекомендаций общественной организации «Гринпис России» «Как сделать офис “зеленым”». Были определены состав потребляемых зданием энергоресурсов, уровень эффективности их использования, места наиболее вероятных потерь энергии, а также разработаны мероприятия, направленные на рационализацию энергопотребления. В рамках обследования объекта был составлен список рекомендованных задач, реализация которых повысит эффективность использования топливно-энергетических ресурсов, снизит потребление энергоносителей, затраты на их оплату и техническое обслуживание энергосистем. В результате намеченных работ будет увеличена надежность систем энергопотребления, эксплуатационного ресурса оборудования, нормализованы параметры микроклимата и освещенности в помещениях в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами. По итогам работ были разработаны энергосберегающие мероприятия для здания Минприроды России, составлен энергетический паспорт, а также выработаны рекомендации, реализация которых позволит существенно сократить потребление зданием ресурсов, снизить количество образующихся отходов, воздействие здания на окружающую среду.

*По материалам пресс-службы Минприроды России*

### Штаб-квартира Федерального кредитного союза ООН получила серебряный сертификат программы LEED

23 августа 2011 года было объявлено, что расположенное в Нью-Йорке здание штаб-квартиры Федерального



кредитного союза Организации Объединенных Наций (ФКС ООН) получило серебряный сертификат программы «Лидерство в энергоэффективном и экологическом проектировании» (LEED), которую реализует Американский совет по «зеленому» строительству.

Строительство 16-этажного здания штаб-квартиры общей площадью почти 25 500 м<sup>2</sup> было завершено в 2006 году. В 2010 году Агентство по защите окружающей среды (EPA) присвоило объекту знак Energy Star®.

Благодаря систематической работе по повышению энергоэффективности здания штаб-квартира ФКС ООН получила 58 баллов по шкале LEED для эксплуатируемых строений. Для получения серебряного сертификата достаточно 50 баллов, здания с 60 баллами могут претендовать на «золото».

Одно из наиболее впечатляющих достижений — демонтаж избыточного освещения и замена части ламп на энергоэффективные светодиодные устройства. Это позволило сэко-

номить 42 981 ватт электроэнергии только за первое полугодие 2011 г.

Кроме того, освещение в помещениях и коридорах управляется датчиками движения, лифты в период наименьшей нагрузки находятся в «спящем» режиме, экономя энергию, специальные устройства предотвращают бесполезный расход воды, выбросы здания сокращены в соответствии с данными энергетического аудита ASHRAE.

Но этим «зеленая» активность сотрудников ФКС ООН не ограничивается. Так, для работы там используется только продукция, имеющая сертификат Energy Star®, и расходные материалы, полученные путем вторичной переработки отходов. Поощряется проведение экоярмарок, деятельность по сбору вторичного сырья, участие в работе подсобного фермерского хозяйства.

Штаб-квартира ФКС ООН стала вторым зданием на Лонг-Айленде (Нью-Йорк), получившим серебряный сертификат LEED. Всего, по данным на 1 июня 2011 года, сертификацию LEED прошли 34 нью-йоркские постройки.

*По материалам PR Newswire*

### **Первый в России «Активный дом»**

На территории подмосковного пригородного комплекса «Западная долина», расположенного в 20 км от МКАД по Киевскому шоссе, завершаются работы по проекту «Активный дом».

Авторы концепции — архитекторы экспериментальной лаборатории «Полигон». Строительство ведут компании VELUX и «Загородный Проект» при поддержке «НЛК Домостроение» «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус» и «Данфос», а также Союза архитекторов России, Совета по «зеленому» строительству, Института пассивного дома, компании «Экостандарт», Ассоциации деревянного домостроения, Ассоциации Active House, Научно-исследовательского института строительной физики, а также Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета.

По сравнению с обычными домами в помещениях «Активного

дома» гораздо более благоприятный для здоровья микроклимат. Температура воздуха в жилых комнатах поддерживается на уровне 20–22 °С в холодное и 23–25 °С в теплое время года, уровень влажности составляет около 50 %. Значение коэффициента естественного освещения в «Активном доме» в 10 раз превышает показатель, принятый российскими строительными нормативами. Чтобы дом был максимально светлым, на этапе проектирования проводилось моделирование естественного освещения в программе VIZ 2.0, по результатам которого было рассчитано необходимое количество окон и их оптимальное расположение. Автоматическая внешняя солнцезащита защищает от перегрева летом, а использующееся в вертикальных и мансардных окнах селективное покрытие помогает сохранить тепло зимой. В «Активном доме» установлена «гибридная» вентиляция: по умолчанию используется естественная вентиляция, которая происходит за счет подпора воздуха и перепада высот. Система автоматического управления естественной вентиляцией обеспечивает забор охлажденного воздуха с теневой стороны здания, сводя к минимуму использование днем кондиционеров. Если сенсорные датчики улавливают рост объема CO<sub>2</sub>, то автоматически откроются мансардные и вертикальные окна, обеспечивая приток свежего воздуха. В особенно холодные или жаркие дни дополнительно подключается механическая вентиляция.

По существующим строительным нормам удельный расход тепловой энергии на отопление в доме площадью 230 м<sup>2</sup> для г. Москвы не должен превышать 150 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год. Однако практически все новые здания не удовлетворяют этому требованию. Первый в России «Активный дом» не только соответствует норме — потребление удельной тепловой энергии на отопление здесь снижено в 5 раз и составляет 33 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год, а удельный расход с учетом всего энергопотребления — 90 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год.

*По материалам сайта  
<http://www.activedom.ru>*

### Груз ГХФУ задержан на российско-финской границе

Таможенники Финляндии совместно с представителями Финского института окружающей среды задержали на контрольно-пропускном пункте Ваалимаа более 15 тонн R22 — гидрохлорфторуглерода, используемого в холодильном и климатическом оборудовании, а также при производстве вспененных материалов. R22 — озоноразрушающее вещество, обладающее к тому же высоким потенциалом глобального потепления. Производство и оборот R22 жестко ограничены требованиями Монреальского протокола и нормами Евросоюза.

27 февраля 2011 года грузовик, прибывший из Латвии, попытался пересечь границу между Россией и Финляндией (фактически между Россией и Евросоюзом) через КПП Ваалимаа. Подозрительное поведение привлекло внимание сотрудников таможни, и грузовик был просканирован (см. фото). В результате были обнаружены 1150 контейнеров, в каждом из которых содержалось 13,6 кг хладагента — всего 15,64 тонны.

Контейнеры, содержащие, судя по маркировке, R22, были спрятаны в грузе сувенирных изделий из стекла и керамики.

Экспертиза подтвердила, что вещество в не задекларированных



и не имеющих серийных номеров контейнерах действительно является фреоном R22. Незаконный груз был изъят и направлен на уничтожение. Для выяснения происхождения груза и выявления лиц, причастных к попытке контрабанды, начато расследование.

Помимо случая на КПП Ваалимаа в настоящий момент расследуются:

- поставка 14,8 т произведенного в Китае R22, задержанного в конце апреля 2011 г. в Словении, куда груз, не имеющий соответствующих экспортно-импортных доку-



ментов, прибыл для дальнейшего реэкспорта в Сербию;

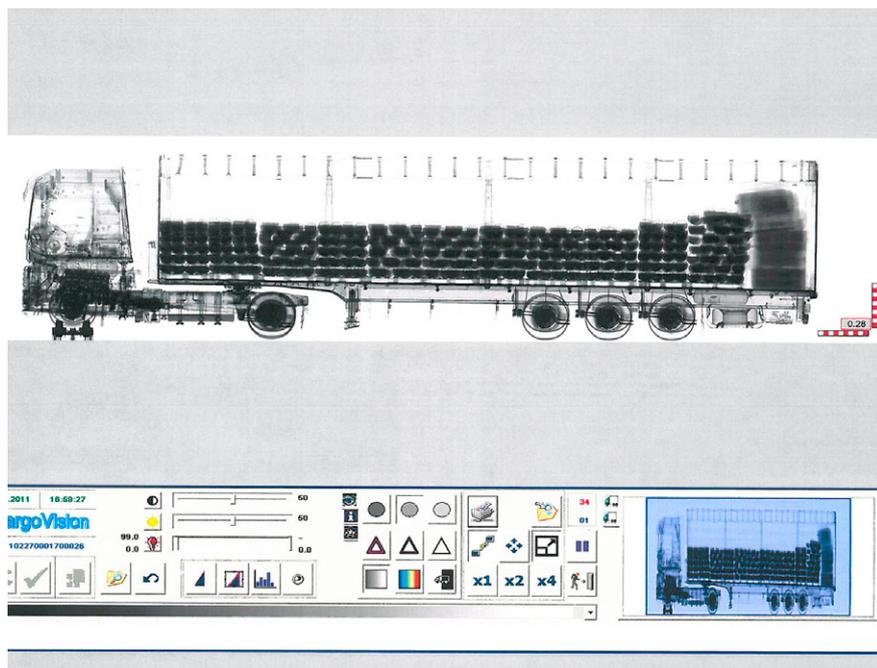
- задержание в конце 2010 года таможней Санкт-Петербурга 39 тонн произведенного в Китае R12, груз также не имел соответствующих экспортно-импортных документов;
- несколько задержаний, произведенных в 2010 году в рамках операции Всемирной таможенной организации «Sky-Hole-Patching II», в том числе — 250 кг R502 в Армении, 44 тонны ГХФУ во Франции, 14 кг R22 в Польше, 472 единиц оборудования в Швеции, 736 кг различных хладагентов и 26 единиц оборудования в Узбекистане.

*По материалам UNEP  
OzonAction*

### Официальное опровержение

Пресс-служба Штаб-квартиры Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) в Вене заявляет, что ЮНИДО не несет ответственности за размещенные материалы статьи «Завершается международная экспертиза фильтров Петрика», опубликованной на информационном портале «Newsland» 12.07.2011. Организация не проводит и не координирует испытания фильтров, указанных автором статьи И. Янушкевичем.

*Пресс-служба ЮНИДО*



# КОНСУЛЬТАЦИИ ПО ТЕМЕ «ФИНАНСИРОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ»

Этим материалом мы начинаем серию публикаций, в которых главный редактор журнала «ЮНИДО в России», директор Центра международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации Сергей Анатольевич Коротков ответит на наиболее часто задаваемые ему вопросы. Сегодняшняя беседа посвящена способам финансирования международных организаций.

*— Сергей Анатольевич, прежде чем говорить о финансировании, наверное, следует определиться с понятием «международная организация»?*

— Весьма разумное предложение. В нашей деятельности этим термином обозначают некоммерческие организации, действующие в нескольких странах и учрежденные межправительственными соглашениями. Распространяется понятие и на специализированные подразделения таких организаций.

*— Каким образом Европейская комиссия может финансировать работу международных организаций?*

— Деятельность международных организаций Еврокомиссия может финансировать одним из двух способов: с использованием схемы совместного управления или путем выдачи грантов. Какая конкретно схема будет применяться, зависит от ряда факторов.

*— В чем отличие этих методов финансирования?*

— Совместное управление подразумевает, что Еврокомиссия делегирует международной организации решение неких задач и выделяет деньги для этого. В этом случае средства передаются напрямую. Схема предоставления грантов применяется, когда инициатором каких-либо мероприятий выступает сама международная организация. В этом случае Еврокомиссии необходимо провести конкурс заявок или, в исключительных случаях, обосновать выдачу гранта. Для совместного управления же достаточно только решения соответствующего должностного лица.

Кроме того, при совместном управлении организация имеет право использовать собственную форму отчетов о расходовании средств, требования к такой отчетности существенно мягче, чем при финансировании посредством грантов, — в этом случае должна использоваться форма, указанная в заявке на грант.

И наконец, в случае совместного управления отсутствуют ограничения на выделение международной организацией финансовых средств третьим лицам.

*— Отличаются ли требования к организациям, которые могут получать финансирование по схеме совместного управления, от предъявляемых к тем, кто рассматривает на получение грантов?*

— Для получения финансирования по схеме совместного управления международная организация должна в первую очередь отвечать

определению «Финансового регламента» и применять в своей деятельности стандарты, отвечающие международно признанным критериям.

При этом в решении задачи, на которое выделяется финансирование, должны участвовать два донора, объединяющих свои средства без указания конкретных статей расходов (одним из доноров может выступать сама международная организация). Как вариант такой проект должен реализовываться совместно с международной организацией или в рамках заключенного с ней долгосрочного рамочного соглашения.

Что касается предоставления грантов, то в исключительных случаях, предусмотренных в статье 168 «Порядка реализации», таких как гуманитарная деятельность, кризисное регулирование, урегулирование экстренных ситуаций, грант предоставляется без организации конкурса заявок. Также международная организация может получить грант вне конкурса, если она является монополистом в сфере, к которой относится решаемая задача. При этом должностное лицо, принявшее решение о выдаче гранта, должно в установленном порядке обосновать его. Следует отметить, что организации, рассчитывающие на выдачу гранта по основаниям, предусмотренным в статье 168, по статусу ничем не отличаются от любых других получателей грантов. Так, при определении монопольного положения международной организации представители Еврокомиссии должны убедиться в отсутствии других организаций, как общественных, так



и частных, способных решить данную задачу.

Если с задачей можно справиться в рамках финансирования по схеме совместного управления, то грант на ее решение выдавать не рекомендуется.

— *Сергей Анатольевич, Вы можете раскрыть значение термина «совместное управление»? Что он означает в данном случае?*

— Как я уже говорил ранее, совместное управление — это особый метод финансирования деятельности международных организаций, в рамках которого Еврокомиссия делегирует этим организациям решение некоторых задач.

Совместное управление вовсе не означает, что Еврокомиссия участвует в решении задачи наравне с международной организацией. На самом деле она осуществляет только контроль и проверку в соответствии с «Финансовым регламентом». Все остальные вопросы международная организация решает самостоятельно.

«Совместность» же заключается в том, что инициатором решения задачи и конечным контролером результатов является Еврокомиссия, а подотчетным ей исполнителем — международная организация.

— *Вы говорили, что международная организация, желающая получить средства в рамках совместного управления, должна соответствовать международно признанным критериям. Не могли бы разъяснить, каким образом Еврокомиссия оценивает соответствие этим критериям?*

— Соответствие организации международно признанным критериям может быть установлено по результатам проверки, проведенной ранее авторитетной службой. Если же такая проверка еще не проводилась, то должностное лицо, ответственное за оценку организации, устанавливает соответствие критериям по четырем направлениям: отчетность, аудит, контроль и снабжение.

Если у Еврокомиссии уже есть положительный опыт долгосрочного сотрудничества с международной организацией, то эта организация вносится в список прошедших проверку.

— *А если результаты проверки по четырем направлениям были неудовлетворительны — возможна ли работа по схеме совместного управления?*

— К сожалению, только удовлетворительный результат проверки может служить гарантией соответствия проверяемой организации международно признанным критериям, и такое соответствие является одним из основных требований работы по схеме совместного управления.

— *Как международная организация может получить грант?*

— Решение о предоставлении гранта принимается по результатам конкурса заявок. В исключительных случаях, о которых я говорил ранее, конкурс не проводится.

— *Имеет ли международная организация право выдавать подчиненные гранты третьим лицам из средств, полученных от Еврокомиссии в рамках одной из обсуждавшихся схем финансирования?*

— Что касается схемы совместного управления, то, как я уже сказал, одно из ее преимуществ — отсутствие ограничений на передачу полученных средств третьим лицам. Есть такая возможность и при финансировании посредством грантов. Но, во-первых, выдача подчиненных грантов не должна быть основной целью получения гранта. Во-вторых, максимальная сумма, которую международная организация может передать третьим лицам, составляет 100 000 евро, причем на каждого отдельного получателя не может приходиться более 10 000 евро.

— *Огромное спасибо за консультацию!*



# ВНИМАНИЕ, ПОДРЫВ!

## ...ИЛИ КОЕ-ЧТО ИЗ ЖИЗНИ СТАРЫХ ПОКРЫШЕК

Человек не в состоянии представить себе, сколько это — миллион тонн. Адекватное восприятие такой массы невозможно до тех пор, пока ее не с чем сравнить. «Миллион тонн использованных покрышек в год» представить еще сложнее, ведь обычному человеку вряд ли случится увидеть покрышек больше, чем складировано на рядовом пункте шиномонтажа. Между тем специалисты утверждают, что в этом году у нас в стране будет выброшено около 1,2 миллиона тонн покрышек. Большая их часть, увы, останется в земле навечно или вылетит в атмосферу в виде токсичного дыма.

На площадке завода по переработке покрышек в городе Радужный собрано всего 10 000 тонн лысой резины. Чтобы оценить ежегодный объем, попробуйте представить себе площадку в сто раз больше той, что на снимке. Фотография слабо передает масштаб, но поверьте, видевшие это своими глазами и осознавшие масштабы бедствия начинают по-настоящему испытывать страх и за атмосферу, и за Землю. Сто футбольных полей, покрытых шинами в несколько рядов. Кто знает, сколько таких полей мы уже закопали и сожгли за годы ускоренной автомобилизации страны...

В наше время есть два подхода к утилизации старых шин (не считая, конечно, привычного для нас захоронения). Первый предполагает разделение и измельчение компонентов покрышки, затем дальнейшее их использование: металлический лом — в переплавку, резиновую крошку — в асфальт или в покрытия для спортплощадок, текстильный корд — куда получится. Второй подход: получение топлива с помощью пиролиза, то есть разложения резины без доступа кислорода. На первый взгляд: второй подход эффективнее — идет же вся Европа по пути максимального использования биотоплива. Чем

это топливо хуже? Но это только на первый взгляд. На практике же пиролиз дорог и малоэффективен, к тому же в результате получается топливо весьма сомнительного качества с большим содержанием примесей, сжигание которого само по себе вредит окружающей среде. Так что, несмотря на повсеместную интернет-рекламу установок пиролиза для переработки покрышек, эффективно и стабильно работающих предприятий такого типа нет. Многие пробуют, но после первого же года работы теряют интерес — слишком невыгодно.

Иное дело — производство резиновой крошки и металлического лома. В стране, где бедственное состояние дорог вошло в поговорку, такая крошка должна быть предметом первой необходимости. Причины того, что резиновую крошку не закупают производители асфальта по всей стране, не имеют отношения к технологиям, поэтому обсуждать их мы не станем, лишь констатируем факт — подвижки есть и тут: сейчас расположенный рядом с Радужным асфальтобитумный завод как раз налаживает с соседями первые рабочие контакты. Наш интерес в другом: познакомиться с технологиями переработки на практике.

Завод в закрытом городе Радужный Владимирской области — одно из немногих в нашей стране предприятий, осуществляющих сбор и переработку использованной автомобильной резины, и единственное предприятие, где используется уникальная технология разрушения шин. Превратить старую покрышку в нечто полезное — совсем не просто. Ее можно измельчить механическим путем, но это неэффективно ни с коммерческой, ни с энергетической точки зрения: ножи для измельчения — дорогой расходный материал, к тому же на переработку тонны резины уходит 800–1000 кВт электроэнергии. Иное дело — технология мастеров из Радужного. Они используют преимущественно энергию взрыва, поэтому затраты электроэнергии вчетверо ниже (порядка 200 кВт на тонну), да и та расходует



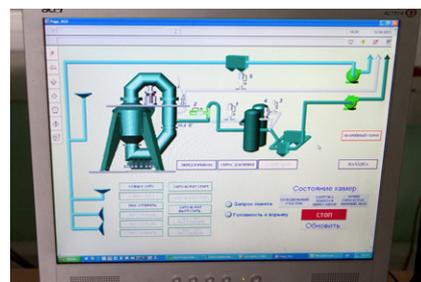
**Это примерно одна тысяча тонн шин. Всего в переработке нуждается около миллиона тонн покрышек в год**

ся не на измельчение, а на охлаждение, сортировку и перемещение отходов.

Пожалуй, тут стоит кое-что пояснить. Дело в том, что просто взрывать покрышку абсолютно бессмысленно: ее разнесет на крупные куски, которые потом придется отправлять в механическую переработку. Поэтому резину покрышки предварительно делают хрупкой, охлаждая до  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . При взрыве во взрывоциркуляторе под давлением 200 000 атмосфер она почти полностью отделяется от корда, причем большая часть выпадает в виде готовой крошки размером от 1 до 5 мм.

По словам главного конструктора линии в Радужном, кандидата технических наук Александра Андреевича Набока, эта технология уникальна. Начиналось все с рабочей модели в масштабе 1:3. Не сразу, но нашлись готовые профинансировать идею люди, и вот на месте пустующих строений промплощадки № 16 появилось современное предприятие экзотической пока для нас экологической промышленности.

Площадка в Радужном (когда-то Владимир-30) была выбрана неслучайно: город не так далеко от Москвы, всего около 150 км, при этом благодаря предприятиям оборонки, из-за которых поселок и получил статус закрытого, квалифицированных кадров здесь больше, чем в среднем по стране. И зарпла-



**Автоматизация: от традиционной для опасных производств до современной**

## Интересные свойства наноматериалов

В процессе изучения свойств образующейся при взрыве резиновой крошки разработчики столкнулись с интересным явлением: свойства такой крошки сильно отличаются от свойств той же крошки, полученной путем механической переработки покрышек. Попробовали рассматривать «взрывную» крошку с помощью электронного микроскопа и обнаружили: все дело в механизме разрушения. При взрыве разрыв между частицами материала происходит по валентным связям, в результате отдельные частицы имеют определенный заряд, хотя в целом крошка электрически нейтральна. Это свойство обеспечивает более крепкую связь крошки с битумом или другой основой. Возможно, это не единственные плюсы, которые удастся извлечь из особенностей, связанных с уникальным механизмом разрушения шины, — свойства крошки из Радужного еще изучаются ведущими профильными научными организациями страны.

ты, и арендные платежи тут значительно ниже, чем в Подмоскowie. К тому же на промплощадках вокруг есть необходимые смежные производства: селитру для производства взрывчатки закупают неподалеку, а местный асфальтобитумный завод охотно приобретает получившуюся крошку. Однако, по мнению главного конструктора линии, такое предприятие может быть выстроено и в любом другом месте, были бы покрышки.

В покрышках у предприятия недостатка нет: их фурами привозят на завод и на сборочную площадку в Люберецком районе под Москвой. На месте переработки их сортируют по размеру и распределяют в пар-

тии по 250–300 кг. Крупные тракторные покрышки предварительно режут и сворачивают, чтобы те влезли в холодильную камеру. Там при температуре  $-70^{\circ}\text{C}$  покрышки выдерживаются чуть больше часа. Холод тут тоже непростой: вместо традиционной фреоновой системы, которой для получения подобного температурного уровня требуются мощные компрессоры и озоноразрушающие хладагенты, используются уникальные свойства турбодетандеров — специальных турбин, в которых давление газа падает вместе с его температурой. Для первой — фактически опытной — производственной линии были закуплены бывшие в употреблении

шумные детандеры с советскими двигателями, в перспективе — модернизация с заменой детандеров на современные бесшумные агрегаты. Следует отметить, что даже достаточно старое оборудование оснащено современной автоматикой, что позволяет контролировать все параметры работы системы с единого диспетчерского пульта.

Но вернемся к охлажденным шинам. Манипулятор вытягивает заиндевевшие покрышки из камеры и отправляет их в последний путь, к месту взрыва, в замкнутую камеру взрывоциркулятора. Молодые специалисты по взрывным работам закладывают в шины несколько килограмм игданита из расчета 4–5% от массы разрушаемых покрышек. Пакет со взрывчаткой окружают водяной рубашкой для исключения воспламенения при взрыве. Игданит — простейшее безопасное взрывчатое вещество из аммиачной селитры и дизельного топлива, лишь немного уступающее тротилу по мощности взрыва.

Вот многотонная крышка загрузочного люка встает на место, мощные пневмоцилиндры расклинивают и намертво прижимают ее к корпусу. Внимание, подрыв! Один из шести подрывов, что ежечасно совершает бригада местных молодых специалистов. В помещении пульта — лишь небольшой «бум», даже пол не завибрировал. Наружу пошел относительно малотоксичный выхлоп, а в ковш под нижним люком упала металлическая мочалка с небольшим количеством резины на ней. Это да, резиновая крошка — все, что оста-



Низкотемпературный холод поставляют турбодетандеры



Сердце всего процесса — взрывоциркулятор



Ну и конечно, без взрывчатки тоже ничего не выйдет



**Сначала покрышки требуется охладить до -70 °С**



**После часа в криокамере пакет покрышек поступает во взрывоциркулятор**



**Установка заряда, подрыв: были покрышки — стала крошка**

лось от покрышек. Дальше — отделение металла, текстиля, сортировка с помощью немецких агрегатов, доведение до кондиции (домол) небольшого количества очень крупной крошки, и в финале — 400-килограммовый мешок с готовой продукцией.

Производительность завода на нынешнем технологическом уровне при работе в две смены — около 10 000 тонн резины в год, как раз то, что лежит сейчас на площадке рядом, а максимальная теоретическая производительность — 30 000 тонн. Это, конечно, капля в море даже относительно той части покрышек, которые образуются в Москве и области (порядка 150 000 тонн в год, или 15–20 % от общероссийского объема этих отходов). Однако конструкторы не оставляют радужных планов относительно развития завода и применения удачной технологии на других предприятиях. Вскоре будет модернизировано холодильное и транспортировочное оборудование, доведена до ума технология подготовки пакетов покрышек (в частности, можно будет уничтожать за один цикл много шин от легковых автомобилей), изменена схема сортировки продуктов «распада». Разработчики полны оптимизма и в отношении отечественных производителей нужно им оборудования: в стране еще остались предприятия, способные взять на себя изготовление сложного холодильного оборудования, главное — грамотно сделать проект. У главного конструктора много практического опыта, отличная теоретическая база и самые лучшие консультанты с профильных кафедр МГТУ им. Баумана. Так что в конечном итоге вопрос лишь в средствах, которые потребуются на строительство новых перерабатывающих заводов, и в сбыте готовой продукции. Среднему асфальтобитумному заводу, собравшемуся производить асфальт нового типа, нужно пять тонн резиновой крошки ежечасно. Вот только как объяснить руководству таких заводов и ДРСУ, что покрытие с резиной лучше традиционного? Но даже если это удастся, при-



**Окончательный продукт переработки покрышек — крошка, которая сортируется по размеру**

дется выполнить множество неочевидных действий по налаживанию системы сбора отработанной резины. Проще говоря, требуется создать систему, при которой у каждого автомобилиста будет возможность оставить свои старые колеса в шиномонтаже или на автопредприятии, а у шиномонтажа, наоборот, не будет возможности просто выбросить колеса в контейнер ТБО.

Но это уже тема совсем другого разговора. Мы же, несмотря на первоначальный скепсис (Взрыв плюс охлаждение? Да одно охлаждение до -70 градусов оставит владельца без средств!), убедились — технология стоит того, чтобы очень внимательно к ней присмотреться. И пускай она кажется не такой простой, как механическая переработка, зато она намного эффективнее. А ведь в борьбе за общую энергоэффективность промышленности вчетверо меньшие энергозатраты могут стать решающим фактором.



**Джейкоб Стерлинг**, глава направления климата и окружающей среды в Maersk Line — крупнейшей компании, занимающейся морскими перевозками

# МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Процессы глобализации приводят к увеличению потребности в перевозке людей и товаров. Интенсификация морских перевозок, в свою очередь, означает рост выбросов углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в атмосферу, что ведет к изменению климата

Изменение климата сказывается абсолютно на всем. Морские перевозки — это часть проблемы, но в то же время и часть ее решения, так как в этой отрасли имеется огромный потенциал для снижения углеродных выбросов.

Ни морские, ни авиационные перевозки не подпадают под действие Киотского протокола, хотя на повестке дня 15-й и 16-й конференций Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК) стоял вопрос о включении требований к судоходству в текст нового международного соглашения. Объем углекислого газа, выделяемого в ходе морских перевозок, превышает количество выбросов такой страны, как Германия, поэтому очевидно, что эта отрасль должна регулироваться договорами по изменению климата.

Maersk Line активно продвигает идею о том, что регулирование углеродных выбросов на водном транспорте должна взять на себя Международная морская организация (ММО) — специализированное учреждение ООН. Однако на последнем собрании Комитета ММО по защите морской среды эта инициатива не нашла поддержки. Некоторые страны да-



**Контейнеровоз Maersk Line покидает порт Гонконга**

ют понять, что подпишут подобное соглашение, только если будут вынуждены это сделать, другие не торопятся заключать договоры, касающиеся отдельных отраслей — таких, как морские перевозки, считая, что все направления деятельности, влияющие на климат, должны быть охвачены соответствующей Рамочной конвенцией ООН. И хотя в соглашении, подписанном на 16-й Конференции сторон РКИК в Канкуне, по-прежнему нет речи о морском транспорте, есть надежда, что переговоры в ММО пойдут более активно.

Это важно, так как в снижении углеродных выбросов имеется зна-



Источник: Институт мировых ресурсов (WRI)



Источник: Carbon War Room

чительный потенциал повышения эффективности перевозок. И, что еще важнее, отсутствие контроля за выбросами может привести к тому, что этот сектор будет восприниматься как отсталый, не отвечающий современным требованиям, несмотря на все его гигантские возможности по созданию низкоуглеродной экономики.

Вот лишь несколько примеров потенциальных возможностей повышения эффективности перевозок:

- Компания Maersk Line поставила перед собой цель: к 2020 году

сократить выбросы CO<sub>2</sub> в расчете на один перевозимый контейнер на 25% по сравнению с показателями 2007 года. На сегодняшний день уже удалось сократить выделение углекислого газа более чем на 10% за счет «малого хода» — снижения скорости судов с 25 до 20 узлов — и других мер.

- Программа «Малый ход», стартовавшая в 2007 году, позволяет добиваться значительной экономии топлива. Уменьшение скорости на 20% сокращает расход топлива на 40%. Это позволяет

компенсировать рост длительности перевозок увеличением их частоты, добавив на ту же линию одно–два судна.

- Суда компании, вставшие в строй в 2011 году, отличаются более эффективным использованием топлива по сравнению с аналогичными новыми судами, при проектировании которых не уделялось так много внимания вопросам экономичности.
- Maersk Line запустила проект, в рамках которого ведется поиск новых технологий, применение которых на судах позволит увеличить их экономичность и снизить негативное влияние на окружающую среду.

Кроме того, компания продолжает агитировать страны, входящие в ММО и РКИК, забыть о разногласиях и объединиться, заключив договор, касающийся влияния морских перевозок на изменение климата, который распространялся бы на все судоходные компании, независимо от флага, под которым ходят их суда. Действие договора могло бы заключаться, например, во введении своеобразного «налога на углерод», который приходилось бы уплачивать во время закупки топлива. При этом, конечно же, увеличатся расходы перевозчика, но в Maersk Line, понимая важность мер по сокращению углеродных выбросов, с радостью готовы пойти на это.

### Проблемы и решения

Решение проблемы изменения климата в результате деятельности человека — серьезная задача. Консолидации усилий в этом вопросе мешает тот факт, что решать ее предлагается мерами принудительного ограничения. Вместо этого следовало бы больше внимания уделять сегментам рынка, для которых переход на низкоуглеродные технологии означает не сокращение, а развитие и рост.

Это, например, ветрогенераторы и солнечные панели, энзимы, позволяющие сократить расход энергии и уменьшить количество химикатов, используемых на производстве,



решения на основе информационно-коммуникационных технологий. Относятся к таким секторам экономики и морские перевозки.

Уже сейчас перевозка по воде является наиболее энергоэффективным способом доставки товаров. Так, при транспортировке пары обуви из Китая в Северную Европу по морю выделяется столько же углекислого газа, сколько выбрасывает обычный автомобиль, проехав два километра. Перемещение грузов по морю, а не по воздуху позволяет сократить углеродные выбросы более чем на 90 %.

Это значит, что чем больше будет доля водного транспорта в общем количестве перевозок, тем меньше углекислого газа окажется в атмосфере.

Такой подход совпадает с бизнес-стратегией Maersk Line. Компания активно отвоевывает транспортный рынок у авиа- и наземных перевозчиков, внедряя для этого различные инновационные подходы. Например, совместно с фирмой Aqualife разработан способ перевозки живых лобстеров по морю в специальных контейнерах. До этого живых лобстеров доставляли исключительно самолетами, что, среди прочего, сопровождалось значительными углеродными выбросами.

Даже транспортировку живых цветов можно осуществлять не по воздуху, а по морю — если торговцы цветами смогут приспособиться к более длительному сроку

доставки. Сейчас цветы, чтобы сохранить их живыми, перевозят самолетами. Но на судах, благодаря возможности более точного регулирования температуры и влажности в специальных контейнерах, цветы могут дольше оставаться свежими.

Вообще, Maersk Line хотела бы, чтобы экологичность столь же сильно влияла на выбор компании-перевозчика, как стоимость услуг и скорость доставки. В октябре 2010 года Maersk Line стала первым судовладельцем, который провел независимую верификацию данных по углеродным выбросам всех своих судов, и теперь может предоставить достоверную информацию своим клиентам. Примером использования этих сведений может служить продукт «CO<sub>2</sub> Scorecard», позволяющий увидеть, сколько углекислого газа выделится в атмосферу при перевозке грузов Maersk Line, и сравнить эти цифры со средними показателями по отрасли.

### Перемещение солнца

Кто-то может подумать, что лучшим решением будет вообще отказаться от международных перевозок и производить все необходимое на местах, чтобы избежать выделения углекислого газа в процессе транспортировки.

Организация Low-Carbon Leaders Project, опубликовавшая недавно доклад «Transformative Solution Leadership», придерживается иного мнения. В разделе до-

клада, названном «Разумная транспортировка товаров» (Smart Goods Transports), политикам и чиновникам рекомендуется перестать пытаться сократить перевозки и переключиться на поиск наиболее безопасных для окружающей среды способов удовлетворить потребности общества. Одна из важнейших потребностей человечества — продукты питания. Предполагается, что к 2050 году население Земли достигнет девяти миллиардов человек, это означает, что придется производить — и транспортировать — намного больше еды, чем сейчас.

В докладе обращается внимание на то, что экваториальные широты получают наибольшее количество солнечного тепла и света, что делает эти территории наиболее подходящими для выращивания растений. Авторы доклада считают, что было бы неплохо развивать на экваторе сельское хозяйство, а затем перемещать продукты питания к месту потребления способом, при котором углеродные выбросы минимальны. Эта концепция получила название «Перемещение солнца», она подразумевает, что расстояние, на которое перемещаются товары, не так важно, как количество углекислого газа, выделяющегося при их производстве и транспортировке.

Это создает беспрецедентные возможности для развития морского транспорта вообще и Maersk Line в частности. Уже сейчас при помощи энергоэффективных холодильных контейнеров компания предоставляет транспортные услуги производителям пищевых продуктов по всему миру, и, конечно, Maersk Line крайне заинтересована в развитии этого бизнеса.

Компания сокращает выделение углекислого газа в атмосферу, несмотря на отсутствие международного регулирования углеродных выбросов на транспорте. Хочется надеяться, что ее деятельность вдохновит политиков и чиновников, работающих над международными соглашениями по изменению климата.

*Источник: Making It № 5  
(1 квартал 2011 г.)*



**В. Н. Целиков,**  
национальный эксперт ЮНИДО

# ОБ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

## оборота озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции на территории Российской Федерации

22 июня 2011 года на заседании Правительства Российской Федерации состоялось рассмотрение вопроса «Об организации системы государственного регулирования оборота на территории Российской Федерации озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции». Необходимость этого была обусловлена новым этапом обязательств по Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой, в отношении «переходных» озоноразрушающих веществ (ОРВ) — гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ), а также начавшейся практической реализацией мер, предусмотренных в рамках созданного Таможенного союза Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан.

Участники заседания согласились с предложением министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации Ю. П. Трутнева о необходимости принятия дополнительных мер государственного регулирования оборота ОРВ в Российской Федерации, направленных на обеспечение соблюдения международных обязательств Российской Федерации по Венской конвенции об охране озонового слоя и Монреальскому про-

токолу по веществам, разрушающим озоновый слой. В перечень предложенных мер вошли:

- введение квотирования производства ОРВ в Российской Федерации;
- введение временного количественного ограничения на ввоз ОРВ на территорию Российской Федерации;
- стимулирование повторного использования ОРВ;
- создание системы учета и контроля оборота ОРВ.

Предполагается, что работа по организации оборота ОРВ и содержащей их продукции на территории Российской Федерации начнется с внесения в августе 2011 года Минприроды России в Правительство Российской Федерации соответствующих проектов нормативных правовых актов (постановлений), касающихся как организационных аспектов государственного регулирования оборота этих веществ, так и унификации процедур в части, касающейся ОРВ и содержащей их продукции в рамках Таможенного союза.

Одновременно ожидается, что МИД России, Минприроды России, Минэкономразвития России и Минпромторг России начнут

проработку с уполномоченными органами Республики Беларусь и Республики Казахстан вопроса о возможности совместного выполнения государствами — членами Таможенного союза обязательств по Венской конвенции и Монреальскому протоколу.

На заседании Правительства Российской Федерации Минприроды России, МИДу России совместно с другими заинтересованными федеральными органами исполнительной власти было поручено обеспечить участие в работе Координационного комитета Проекта Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) и Глобального экологического фонда (ГЭФ) «Поэтапное сокращение потребления гидрохлорфторуглеродов и стимулирование перехода на не содержащее гидрофторуглероды энергоэффективное холодильное и климатическое оборудование в Российской Федерации посредством передачи технологий» (Проект ЮНИДО/ГЭФ). В рамках реализации этого экологического проекта предполагается создать институциональные и инвестиционные предпосылки для осуществления конверсии ряда от-

раслей российской экономики на вещества и технологии, безопасные для озонового слоя и климата планеты.

ФТС России, Ространснадзора и Минприроды России предстоит подготовить и осенью 2011 года представить в Правительство Российской Федерации предложения по:

- ограничению количества пунктов пропуска через таможенную границу Российской Федерации ОРВ, а также оснащению этих пунктов пропуска необходимыми средствами инструментального контроля и обучению персонала с привлечением финансирования за счет средств Проекта ЮНИДО/ГЭФ;
- принятию дополнительных мер таможенного контроля, направленных на пресечение недостоверного декларирования товаров, содержащих ОРВ, и недопущение ввоза ОРВ без получения предусмотренных законодательством лицензий на их ввоз.

Реализация этих мер позволит улучшить работу по предотвращению контрабандного ввоза ОРВ на территорию Российской Федерации, а пропуск ОРВ через таможенную границу, по-видимому, будет разрешен только в пунктах пропуска, расположенных в городах Владивосток, Хабаровск, Новороссийск, Калининград и Санкт-Петербург. Возможно, работа по усилению таможенного контроля трансграничного перемещения ОРВ будет унифицироваться в рамках Таможенного союза.

На заседании Правительства Российской Федерации МВД России, ФТС России, Минприроды России и Минпромторгу России с участием других заинтересованных федеральных органов исполнительной власти было также поручено обеспечить совместную реализацию мероприятий по выявлению и пресечению каналов контрабандного ввоза и реализации на внутреннем рынке ОРВ.

С учетом необходимости обеспечения важнейших видов применения ОРВ в Российской Федерации Минздравсоцразвития России, Роскосмосу, Минобороны России, Минпромторгу России и другим за-

интересованным федеральным органам исполнительной власти было поручено:

- обеспечить подготовку и реализацию мероприятий, направленных на отказ от использования ОРВ, перечисленных в приложении А к Монреальскому протоколу (т.е. хлорфторуглеродов — ХФУ и бромхлороуглеродов — галонов), в производстве медицинских дозированных ингаляторов (аэрозольные препараты для лечения бронхиальной астмы, хронической легочной недостаточности и других заболеваний дыхательных путей, протекающих со спастическими состояниями), ракетно-космической техники, при эксплуатации объектов Военно-морского флота, а также в других сферах;
- при необходимости представить в Минприроды России с соблюдением требований, установленных решениями Сторон Монреальского протокола, заявки на производство и потребление ОРВ для особых случаев применения ОРВ, перечисленных в приложении А к Монреальскому протоколу.

Координация указанных выше работ была возложена на Минприроды России.

Минпромторгу России, Минприроды России с участием других заинтересованных федеральных органов исполнительной власти было поручено подготовить и представить осенью 2011 года в Правительство Российской Федерации предложения о мероприятиях, направленных на поэтапный отказ от производства оборудования и изделий, в которых используются ОРВ, и переход к 2015 году на производство озонобезопасного оборудования и изделий. По всей видимости, указанным выше министерствам предстоит разработать, согласовать и утвердить в установленном порядке Национальный план действий по поэтапному прекращению производства и потребления гидрохлорфторуглеродов в Российской Федерации в 2012–2015 годах и на период до 2020 го-

да. Наличие такого документа позволит минимизировать потенциальные негативные последствия для российской экономики мер, принимаемых для выполнения Монреальского протокола, а также обеспечить сбалансированный подход существующих в настоящее время производителей и потребителей ОРВ к конверсии на озонобезопасные вещества и технологии.

На заседании Правительства Российской Федерации было признано целесообразным возложить на Минприроды России с участием Минпромторга России и Росстандарта:

- обеспечение проведения с уполномоченными органами Республики Беларусь и Республики Казахстан переговоров об установлении в рамках Таможенного союза обязательных требований к продукции, содержащей ОРВ, а также требований к связанным с ней процессам, в том числе производства, использования, рекуперации, рециркуляции, регенерации и уничтожения, в целях обеспечения безопасности жизни и здоровья граждан либо о возможности установления таких требований в рамках законодательства Российской Федерации;
- подготовку предложений по разработке национальных стандартов на озонобезопасные хладагенты, гармонизированных с международными стандартами серии ИСО.

Высшим должностным лицам (руководителям высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации на заседании Правительства Российской Федерации было рекомендовано при разработке и реализации региональных программ в области обращения с отходами предусматривать включение мероприятий, направленных на развитие инфраструктуры по рекуперации и регенерации ОРВ, в целях создания резервных запасов рециклированных ОРВ для бесперебойного функционирования оборудования в условиях сокращения уровня их производства и потребления.



# РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБОРОТА ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ЕВРОПЕ КАК ВОЗМОЖНЫЙ ПУТЬ ДЛЯ РОССИИ

С 21 по 27 августа 2011 года группа реализации Проекта ЮНИДО/ГЭФ по выводу озоноразрушающих веществ в Российской Федерации изучала европейский опыт регулирования оборота фторсодержащих газов (F-газов). В рамках этой командировки нам удалось пообщаться с разработчиками законов, с создателями системы сертификации в HVAC&R-бизнесе, с представителями сертифицирующих органов и объектов сертификации — монтажных организаций, с производителями оборудования.

Мы хотели бы выразить признательность компании Daikin Europe как за помощь в детальном планировании маршрута, так и за организацию деловых встреч с представителями всех сегментов системы регулирования F-газов в Нидерландах, а также поделиться с читателями «ЮНИДО в России» некоторыми впечатлениями от поездки.

## ГФУ вслед за ГХФУ

До фактически полного отказа от использования гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ) остается меньше десяти лет, уже к 2015 году их

потребление в России будет сокращено на 90 %. Однако производители и ученые до сих пор не пришли к единому мнению, какие же вещества заменят ГХФУ в холодильных и климатических системах. В качестве заменителей на рынке широко представлены смесевые хладагенты, такие как R407C, R410A и им подобные. Все они состоят из гидрофторуглеродов (ГФУ). Признано, что ГФУ не наносят вреда озоновому слою, однако обладают очень высоким потенциалом глобального потепления (ПГП), в связи с чем подпадают под регулирование со стороны Киотского протокола.

Общий вклад ГФУ в парниковый эффект в настоящее время может показаться небольшим — от менее 1 до 3 процентов, по различным оценкам. Однако, во-первых, объем применяемых фторгазов растет вместе с выводом из обращения ГХФУ. А во-вторых, в отличие от более простых газов срок распада ГФУ в атмосфере значительно превышает продолжительность человеческой жизни. Таким образом, выпуск ГФУ в атмосферу, мы вредим не только и не столько себе. Мы за-

кладываем бомбу замедленного действия, и жертвами ее окажутся прежде всего будущие поколения, которым придется столкнуться с последствиями климатических изменений: ростом уровня Мирового океана, недостатком пресной воды, исчезновением ледников и прочими негативными последствиями.

В Европе оборот хладагентов контролируется уже давно, с начала 1990-х годов. Изначально система контроля создавалась в рамках исполнения обязательств по Монреальскому протоколу и прежде всего касалась хлорсодержащих хладагентов (ХФУ и ГХФУ). Затем европейская система контроля была распространена на ГФУ (Киотский протокол). И хотя Киотский протокол прекращает свое действие 31 декабря 2012 года, это никак не повлияет на европейскую политику в отношении фторсодержащих газов, более того, мировое сообщество решает вопрос о включении F-газов в эффективно работающий Монреальский протокол в виде отдельного приложения (подробную информацию по этому вопросу редакция планирует опубликовать).



ликовать в одном из следующих номеров журнала).

Российская Федерация приступила к выводу из оборота ГХФУ несколько позже большинства европейских стран, которые идут с опережением графика Монреальского протокола. В то время когда мы только приступаем к реальному сокращению производства и потребления ГХФУ, Европа уже их обнулила, а также ввела меры по контролю оборота ГФУ (во многом это позволило ей защитить свой внутренний рынок от не имеющих перспективы технологий). Именно поэтому европейский опыт может быть нам особенно интересен.

### Основные направления политики регулирования оборота F-газов

С июля 2007 года в странах ЕС действует директива 842/2006 (Regulation (EC) № 842/2006 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on Certain Fluorinated Greenhouse Gases), определяющая единую политику регулирования оборота фторгазов. Регулирование осуществляется в нескольких направлениях: проверка систем на герметичность; обучение и сертификация как монтажников, так и компаний; система маркировки; регенерация и уничтожение хладагентов; система отчетности и система контроля.



### Проверка систем на герметичность

Для того чтобы не допускать утечек неэкологичных газов в атмосферу, введена обязательная проверка установленных систем на герметичность. Герметичной считается система, допускающая утечку не более 3 граммов в год. Периодичность проверки герметичности зависит от количества заправляемого хладагента. Количество хладагента указывается на специальном стикере. Рядом с устройствами, содержащими более 3 кг хладагента, должен находиться логбук — документ с информацией обо всех операциях, произведенных с этим оборудованием, и об идентификационных номерах обслуживающих технику специалистов.



Центры по обучению монтажников хорошо оснащены и работают более 50 лет

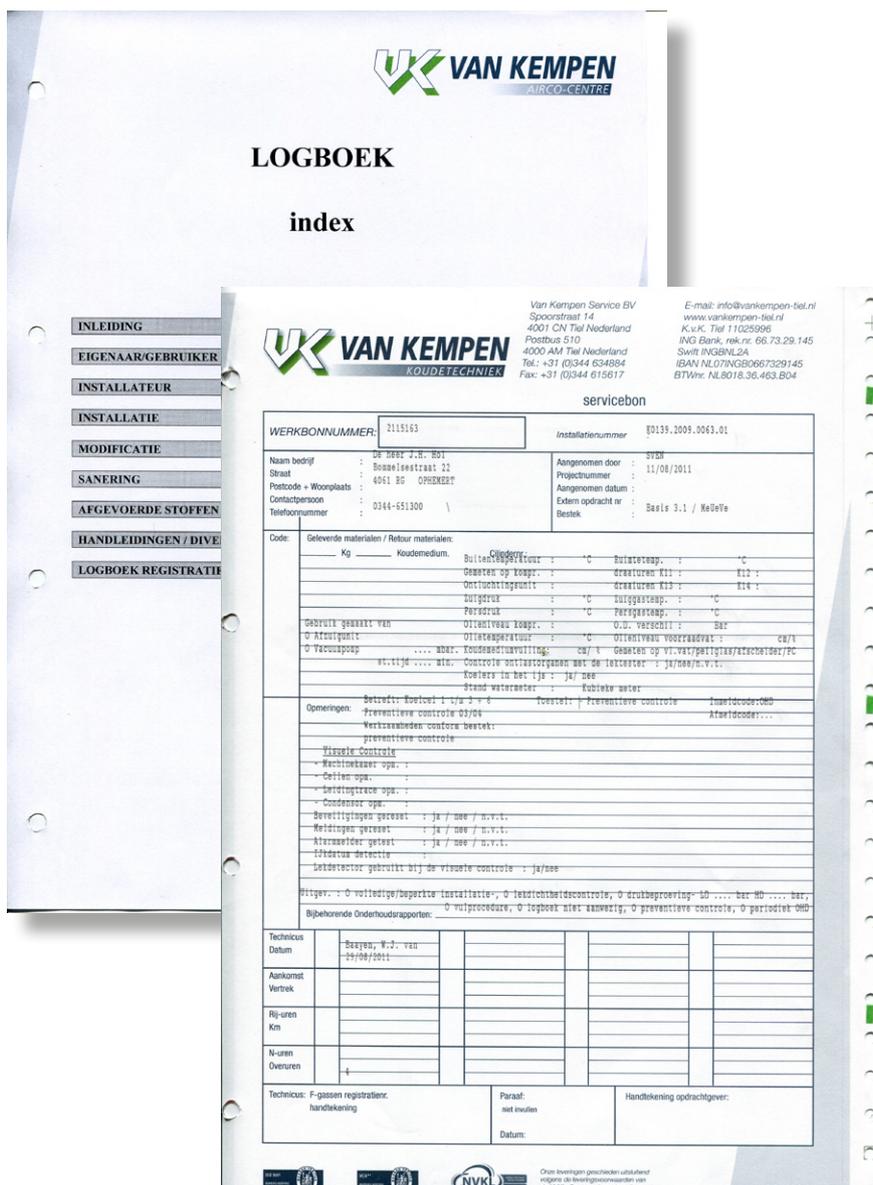
### Обучение и сертификация монтажников и компаний

Сертификация обязательна как для компаний (проводится каждые 2 года), так и для специалистов, получающих диплом один раз и на всю жизнь. Сертификат не требуется при проведении лишь самых простых работ (чистка блоков или замена фильтров). В Европе специалистам для получения сертификата необязательно иметь профильное образование, достаточно сдать экзамен (теория + практика), показав минимально необходимый уровень подготовки для проведения соответствующих работ. Перед экзаменом монтажники могут пройти обучение в специализированных центрах по установленным программам. При сдаче экзамена необходимо продемонстрировать знание законодательства, выполнить работы по пайке, показать навыки работы с различными хладагентами, умение обнаруживать и устранять их утечки.

Похожая ситуация и с сертификацией компаний: в данном случае надо сдать документы и пройти проверку (процедура, похожая на лицензирование учебных заведений выездной комиссией в России). Сертификацию в обязательном порядке осуществляют негосударственные организации. На рынке есть фирмы, которые помогают подготовиться к сертификации, но при этом те, кто готовит к сертификации и кто сертифицирует, — две принципиально разные структуры, которые никак и ни при каких условиях не могут быть связаны друг с другом из-за конфликта интересов.

### Система маркировки

Маркировка содержится на шильдиках, в инструкциях к оборудованию, руководствах по монтажу и в другой технической документации. Цель маркировки — сообщить установщику и потребителю, что они имеют дело с фторсодержащими газами, оборот которых регулируется Киотским протоколом. Также маркировка информирует о количестве хладагента, который содержится в поставляе-



Логбуки помогают контролировать оборот хладагентов и улучшать качество обслуживания заказчиков



Образец наклейки, которая размещается на монтируемом оборудовании

мом оборудовании (сколько было изначально и сколько дозаправлено при монтаже) и призывает к внимательному изучению технической документации и инструкций по эксплуатации.

### **Регенерация и уничтожение хладагентов**

Утилизировать оборудование без извлечения F-газов запрещено. Регенерацией и уничтожением хладагентов занимаются специализированные компании. В некоторых странах (например, в Нидерландах) финансовая ответственность возложена на потребителя, и если сдать килограмм хладагента стоит 10 евро, то утилизировать его — 16 евро.

### **Система отчетности и система контроля**

Система отчетности построена на сборе и анализе данных, полученных от продавцов и производителей фторсодержащих газов, от монтажных организаций и через логбуки. В некоторых странах, например в Нидерландах, действует бумажная система ведения документооборота в этой сфере, в других, таких как Венгрия, уже перешли на электронные формы работы.

Далее полученная информация анализируется и трансформируется в отчеты Еврокомиссии. Например, недавно опубликованный отчет содержит анализ применения директивы по фторсодержащим газам и оценку эффективности введенных мер.

Система контроля многоступенчатая. Скажем, в Нидерландах контролем занимаются: STEK (структура, разработавшая систему сертификации и сейчас осуществляющая плановый контроль); подразделение VROM (Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu — Министерство жилищного и территориального планирования и окружающей среды Нидерландов), а также местные органы исполнительной власти.

Но есть и еще одна важная контролирующая инстанция — это ответственность европейцев, которые не привыкли нарушать закон

(это неприлично и экономически невыгодно). Сознательное отношение населения Нидерландов к окружающей среде стало частью образа жизни каждого гражданина этой страны еще после опубликования отчета Римского клуба «Пределы роста» (1972 г.). В нем предсказывалось истощение ресурсов нефти и газа. Именно поэтому Нидерланды очень ответственно подходят к энергозатратам страны, а также сохранению баланса между человеческой деятельностью и окружающей средой. В частности, работа без сертификата, отсутствие контроля герметичности заказчиком и другие нарушения чреваты штрафом в 10 000 евро и отбором лицензии у компании. Это считается экономическим преступлением, и с таким клеймом будет сложно вести бизнес или найти новую работу.

### **Особенности процесса осуществления контроля за F-газами**

Следует отметить, что в целом европейский подход к введению новых правил, регламентирующих ту или иную сферу деловой жизни общества, как правило, опирается на поиск и вовлечение в эту деятельность заинтересованных бизнес-сообществ. В тех же Нидерландах правительственные структуры изначально предложили бизнесу совместно контролировать оборот ГФУ, но бизнес по причинам занятости отказался. И лишь когда правительство в тесном контакте с научным сообществом подготовило свою концепцию системы контроля, бизнес немедленно поменял свое мнение, осознав, что выгоднее участвовать в разработке законов, по которым потом самим же придется работать. На согласование позиций с бизнесом ушел целый год, на реализацию всего комплекса мер — 5 лет.

Большую роль в информировании бизнеса и заказчиков сыграли отраслевые ассоциации (главный канал по распространению информации). Закрепили успех частые посещения инспекторов, которые в первый год не штрафовали, а лишь вели разъяснительную

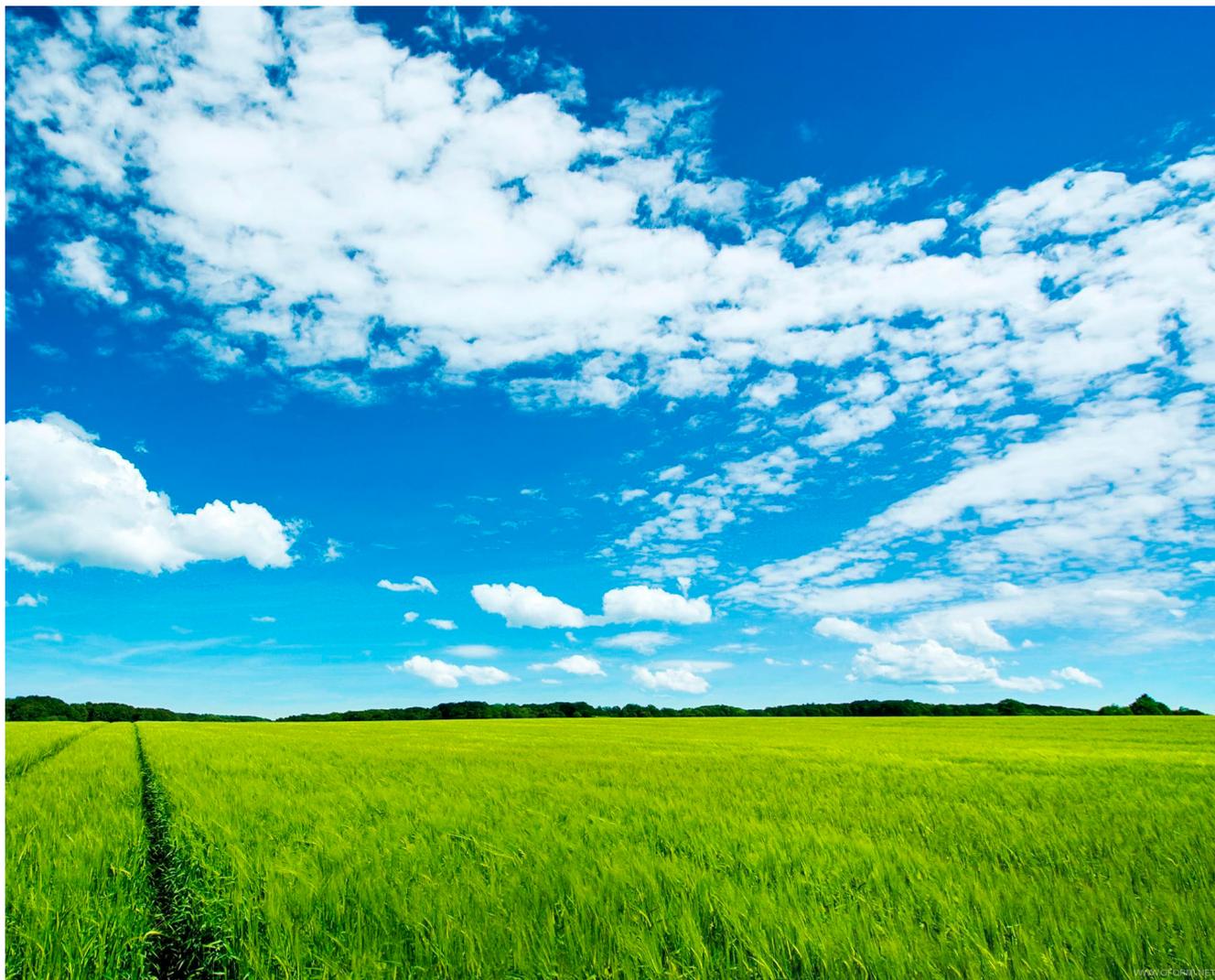
работу. Возможности Интернета задействованы не были — тогда, в начале 90-х, он был еще не так широко распространен и эффективен.

### **Экономические преимущества**

Забота об экологии, которая в современной России практически не имеет экономической составляющей, в Европе, напротив, способствует развитию бизнеса. Вот несколько примеров. Если отечественный рынок до сих пор не может избавиться от непрофессионалов и «шабашников», то законодательство по F-газам помогло поэтапно решить эту проблему в Европе. Прибыль монтажных организаций за счет плановых проверок возросла на 25 %, бизнес стал более стабильным (монтаж оборудования — летом, в остальное время — проверка и обслуживание). Появилось новое направление в профессиональном обучении — то, что так необходимо сегодня реализовать в России. В рамках среднего специального образования появляется возможность обеспечить тот минимально необходимый уровень знаний и навыков, который требуется монтажнику. Введение платной сертификации специалистов (а она платная) уменьшило текучку кадров — теперь сотрудник обязан отработать 3 года, если не хочет возвращать компании стоимость обучения и экзаменов полностью или частично.

Но главный результат достигнут, конечно же, в сфере предотвращения утечек, а значит — оздоровления экологии. С уровня в более чем 30 % утечки сократились до 10 % от общей массы заправленного хладагента, а на вновь установленном оборудовании уровень утечек не превышает 3 %. С такими показателями уже можно говорить о переходе на природные хладагенты, которые требуют особого внимания к безопасности систем и ответственности обслуживающего персонала.

*О том, как работает система сертификации специалистов и компаний, читайте в следующем номере нашего журнала*



# УТИЛИЗАЦИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ КАК БИЗНЕС

**А**втор статьи в течение 20 лет работал в ЮНИДО в качестве руководителя проектов. Участвовал в подготовке проектов по реализации Монреальского и Киотского протоколов. Разработал концеп-

цию проекта по уничтожению отработавшего холодильного оборудования и оборудования для кондиционирования воздуха для развивающихся стран. Занимался подготовкой проектно-технической

документации, разрабатывал новые методы базового мониторинга на производстве, в энергетике и при утилизации отходов. Участвовал в разработке проектов Механизма чистого развития (МЧР).

Концепция Проекта по сбору и уничтожению отработавшего холодильного оборудования и оборудования для кондиционирования воздуха предусматривает извлечение из него озоноразрушающих веществ (ОРВ) для последующего уничтожения. Проект естественно вписывается в программу торговли квотами на выбросы углерода, а значит, дает возможность ее участникам получить прибыль. Предложенный финансовый механизм может привлечь российские предприятия в программы торговли квотами на выбросы углерода, что снизит затраты на экологически безопасное уничтожение ОРВ.

Исполнительный комитет Многостороннего фонда углеродных кредитов поддерживает идею уничтожения ОРВ с получением экономической выгоды. В ряде стран уже накоплен значительный запас ОРВ, и этот процесс будет продолжаться. Однако не все ОРВ могут быть уничтожены с соблюдением принципа экономической выгоды. Часть веществ, которые уже учтены как хранящиеся в «банках», на самом деле остаются в эксплуатации либо ожидают повторного использования (например, галоны в системах противопожарной защиты или хладагент ХФУ-12, используемый в секторе обслуживания холодильного оборудования). В ряде случаев относительно небольшое количество ОРВ рассредоточено по полигонам для захоронения отходов. Также некоторое количество ОРВ содержится в выведенном из эксплуатации оборудовании (например, те же бытовые холодильники с утечкой хладагента). Ведь в ряде стран, в том числе и в России, нет пригодных систем для сбора ОРВ. Но мероприятия по сбору и уничтожению ОРВ могут быть экономически выгодными.

Сбор ХФУ из отработавших холодильников и кондиционеров и последующее уничтожение этих веществ — один из самых важных проектов в области уничтожения ОРВ. Сбор и уничтожение ХФУ позволяют понизить уровень выбросов (в эквиваленте  $\text{CO}_2$ ) приблизительно на 2 т на холодильник. По дан-

## Кратко о Киотском протоколе

- Принят в 1997 году в Киото на Третьей Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН).
- Обязывает развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов в 2008–2012 гг. по сравнению с 1990 г.
- Период подписания Протокола открылся 16 марта 1998 г. и завершился 15 марта 1999 г.
- Должен быть ратифицирован более чем 55 странами, на чью долю приходится свыше 55 % выбросов парниковых газов.
- Вступил в силу 16 февраля 2005 г. после ратификации Российской Федерацией.
- На сегодняшний день ратифицирован 188 странами, на долю которых приходится 63,7 % мировых выбросов.
- Регулирует выбросы шести веществ:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , PFCs, HFCs и  $\text{SF}_6$ .
- В 2008–2012 гг. страны, перечисленные в Приложении I к КП, обязаны снизить выбросы на 5,2 % по сравнению с уровнем 1990 г.
- Страны, не включенные в Приложение I к КП, не несут таких обязательств, но должны отчитываться по проводимым мероприятиям.
- Для выполнения обязательств страны, включенные в Приложение I к КП, могут принимать внутренние процедуры и три рыночных механизма.
- Участие стран, не включенных в Приложение III к КП, может заключаться в реализации механизма чистого развития, который способствует устойчивому развитию.
- Порядок реализации Протокола разрабатывается на ежегодных конференциях Сторон РКИК ООН и КП.

ным 2002 г. Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) и Группы экспертов по техническому обзору и экономической оценке (ГЭТОЭО), объем банков ХФУ составляет 20 млрд т в эквиваленте  $\text{CO}_2$ . По оценкам экспертов, к 2015 г. годовой объем выбросов составит 2,3 млрд т (в эквиваленте  $\text{CO}_2$ ). Этого объема более чем достаточно, чтобы свести на нет положительные результаты снижения выбросов парниковых газов (ПГ), полученные в ходе реализации Киотского протокола.

Именно поэтому Сторонами Монреальского протокола принято решение (XX/7), инициирующее деятельность в трех областях. Во-первых, это изучение распространения и объемов существующих банков ОРВ, а также оценка издержек и экономического эффекта тех или иных реше-

ний по различным видам банков. Во-вторых, Многостороннему фонду Монреальского протокола (МФМП) предложено инициировать пилотные проекты для накопления опыта благоприятного воздействия на климат и изучения возможностей по привлечению софинансирования. И в-третьих, Стороны Монреальского протокола призвали изучить возможности финансирования деятельности по регулированию и уничтожению банков ОРВ.

Вопросами выбросов некоторых газов, не включенных в Монреальский протокол, занимается Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК ООН). Монреальский протокол (несмотря на высокую эффективность в сокращении производства и потребления ОРВ) никак не регулирует выбросы из банков ОРВ и не содержит

требований об уничтожении этих банков. В свою очередь, Киотский протокол регулирует исключительно выбросы парниковых газов (ПГ). Но ХФУ-11 или ХФУ-12, оборот которых регулируется Монреальским протоколом, к ПГ он не относит. Значит, и Механизм чистого развития (МЧР) — наиболее эффективный инструмент привлечения средств — применен к ним быть не может.

Уничтожение ОРВ — крайне важный вопрос для развивающихся стран, где отсутствуют необходимые мощности для сбора ХФУ и уничтожения их запасов. В этих странах необходимо организовать сети по сбору и переработке поступающих из банков ХФУ. Такие сети должны быть оборудованы необходимыми техническими средствами для извлечения ХФУ и измельчения материалов, содержащих ХФУ, а также для окончательного уничтожения этих веществ в печах для обжига цемента или на мусоросжигательных установках.

При добровольном приобретении квот на сокращение выбросов ПГ аналогом МЧР становится Добровольный углеродный рынок (Voluntary Carbon Market). На территории США действует три таких рынка: Добровольный углеродный стандарт (Voluntary Carbon Standard, VCS), Программа сделок по углероду (Climate Action Reserve, CAR) и Чикагская климатическая биржа (Chicago Climate Exchange, CCE). С 2010 г. помимо газов, регулируемых Киотским протоколом, на этих биржах стали торговать квотами на ХФУ-11 и ХФУ-12. После уничтожения этих веществ выпускаются сертификаты на торговлю нереализованными выбросами, при этом сертификаты можно будет приобрести на этих же рынках. Согласно МЧР и Добровольному углеродному стандарту, на реализацию проекта по уничтожению ОРВ отводится 10 лет.

Добровольный углеродный рынок предоставляет возможность получения финансирования на уничтожение ОРВ. Ведь они не ограничены обязательными рынками и могут стать привлекательным

источником для получения льгот за сокращение выбросов. Эти рынки не всегда ограничиваются шестью газами, регулируемые Киотским протоколом, а потому могут стать рынками уничтожения нежелательных ОРВ (если будут предложены и утверждены соответствующие методы уничтожения ОРВ).

### Коротко о проекте

В концепцию проекта входит не только система сбора отслуживших электробытовых приборов, содержащих ХФУ, но также внедрение и использование более эффективных приборов. Что, естественно, потребует введения минимальных стандартов энергоэффективности, применения льгот при использовании более эффективных электроприборов и организации приема старых холодильников для экологически безопасного уничтожения.

Проект состоит из двух основных этапов. Это извлечение ХФУ-12 из контура компрессора и измельчение полиуретановых изоляционных панелей, содержащих ХФУ-11. На реализацию проекта потребуется 10 лет, при этом часть средств может быть предоставлена инвестором. Предпочтительно, чтобы инвестиции поступали на первом этапе (когда можно получить больше разрешенных нереализованных выбросов). В рамках программы торговли разрешенными нереализованными выбросами (CAR и/или VCS) на втором этапе возможно привлечение софинансирования.

Предполагается организовать сбор ХФУ из утилизируемых бытовых холодильников и морозильников (ХФУ-12 из контуров компрессоров). На территории РФ для этого будут использоваться предприятия по демонтажу, частично финансируемые за счет инвестиций (этап I). В дальнейшем проект будет финансироваться за счет льгот, полученных от продажи квот (этап II), — за счет накопления в течение нескольких лет средств от продажи сертификатов на торговлю углеродом.

На этапе I может использоваться установка для сбора ХФУ-12 производства фирмы SEG (Германия):

3 блока стоимостью 0,8 млн долларов США с общей экстрагирующей производительностью по ХФУ-12 — 60–70 холодильников/морозильников в день. На этапе II — одна шрединг-установка (того же производителя) с аппаратом для сбора ХФУ-11 стоимостью 5,0 млн долларов США производительностью 60–70 холодильников/морозильников в день. К дополнительным издержкам производства в России относится стоимость сжигания или транспортировки ХФУ-11 к печам для обжига цемента.

Демонтаж холодильников проводится на экологически чистом современном предприятии, объединяющем в себе склад и конвейер. Процесс начинается с извлечения полок и контейнеров. Затем из устройства откачиваются масло и хладагент, отсоединяется компрессор и удаляются все компоненты, содержащие опасные материалы (платы компрессоров, ртутные выключатели и термостаты). Собранный ХФУ-12 сжижается.

По конвейеру корпус разобранного устройства подается в вакуум-камеру, оборудованную измельчителем, где пеноматериалы, содержащие ХФУ-11, истираются в порошок. В вакууме из этого порошка выделяется ХФУ-11, и полученный газ сжижается. Лом сортируется по виду материалов: железные фрагменты отделяются магнитом, цветные металлы — вихревыми токами, пластики — воздушным потоком. Металлы и пластики реализуются на вторичном рынке. ХФУ-11 и ХФУ-12 уничтожаются на специализированном оборудовании любого принципа действия (печь для обжига цемента, ротационная сушильная печь, печь дожига газов и др.). Полиуретановый порошок после извлечения газов поставляется на предприятия по переработке (рекуперации) пластика.

Компания SEG также выпускает передвижные установки по переработке оборудования (более дорогие), которые могут обслуживать несколько пунктов сбора отработавших холодильников, морозильников и кондиционеров.

## Примеры проектов

Рассмотрим данные по углероду применительно к стандартному проекту по уничтожению ОРВ, полученных из утилизированных холодильников.

### Пример I: ХФУ-11 (ручной демонтаж оборудования и неконтролируемое сжигание)

Количество утилизируемых холодильников в год, шт	150 000
Содержание ХФУ-11 в одном устройстве, г	315
Доля извлеченного и уничтоженного хладагента (на одно устройство), %	90
Доля извлеченного хладагента по базовому сценарию	0
Доля веществ, выброшенных в атмосферу, %	100
ПГП ХФУ-11	4 750
Дата запуска проекта, год	2009

Расчет годового уровня выбросов ХФУ-11 по базовому сценарию (ручной демонтаж и неконтролируемое сжигание)

Год	К-во демонтируемых устройств в год, шт	Содержание ХФУ-11 в 1 устройстве	Масса ХФУ-11 в год	AF	PrХФУ-11, проект по сбору Доля извлеченного хладагента ХФУ-11 для проекта по сбору	PrХФУ-11, проект по базовому сценарию Доля извлеченного хладагента ХФУ-11 для проекта по сбору по базовому сценарию	ПГПХФУ-11	ВЕХФУ-11, год Уровень выбросов ХФУ-11 в год для базового сценария
	[шт]	[тонн ХФУ-11 в 1 устройстве]	[тонн ХФУ-11]					[тонн в эквиваленте CO <sub>2</sub> ]
	A	B	C=AxB	D	E	F	G	H=CxDx (E-F)xG
2009	150 000	0,000315	47,25	1	0,90	0	4750	201 993,75
2010	150 000	0,000315	47,25	1	0,90	0	4750	201 993,75
2011	150 000	0,000315	47,25	1	0,90	0	4750	201 993,75
2012	150 000	0,000315	47,25	1	0,90	0	4750	201 993,75
2013	150 000	0,000315	47,25	1	0,90	0	4750	201 993,75
2014	150 000	0,000315	47,25	1	0,90	0	4750	201 993,75
2015	150 000	0,000315	47,25	1	0,90	0	4750	201 993,75
2016	150 000	0,000315	47,25	1	0,90	0	4750	201 993,75
2017	150 000	0,000315	47,25	1	0,90	0	4750	201 993,75
2018	150 000	0,000315	47,25	1	0,90	0	4750	201 993,75
								2 019 937,50

### Пример II: ХФУ-11 (измельчение и захоронение на полигоне)

Количество демонтируемых холодильников в год, шт	150 000
Содержание ХФУ-11 в одном устройстве, г	315
Доля извлеченного и уничтоженного хладагента (на одно устройство), %	90
Доля извлеченного хладагента по базовому сценарию	0
Доля веществ, выброшенных в атмосферу, %	43,5
ПГП ХФУ-11	4750
Дата запуска проекта, год	2009

**Расчет годового уровня выбросов ХФУ-11 по базовому сценарию (измельчение и захоронение на полигоне)**

Год	К-во демонтируемых устройств в год	Содержание ХФУ-11 в 1 устройстве	Масса ХФУ-11 в год	AF	PrХФУ-11, проект по сбору Доля извлеченного хладагента ХФУ-11 для проекта по сбору	PrХФУ-11, проект по базовому сценарию Доля извлеченного хладагента ХФУ-11 для базового проекта по сбору	ПГПХФУ-11	ВЕХФУ-11, год Уровень выбросов ХФУ-11 в год для базового сценария
	[шт]	[тонн ХФУ-11 в 1 устройстве]	[тонн ХФУ-11]					[тонн в эквиваленте CO <sub>2</sub> ]
	A	B	C=AxB	D	E	F	G	H=CxDx (E-F)xG
2009	150 000	0,000315	47,25	0,43	0,90	0	4750	86 857,31
2010	150 000	0,000315	47,25	0,43	0,90	0	4750	86 857,31
2011	150 000	0,000315	47,25	0,43	0,90	0	4750	86 857,31
2012	150 000	0,000315	47,25	0,43	0,90	0	4750	86 857,31
2013	150 000	0,000315	47,25	0,43	0,90	0	4750	86 857,31
2014	150 000	0,000315	47,25	0,43	0,90	0	4750	86 857,31
2015	150 000	0,000315	47,25	0,43	0,90	0	4750	86 857,31
2016	150 000	0,000315	47,25	0,43	0,90	0	4750	86 857,31
2017	150 000	0,000315	47,25	0,43	0,90	0	4750	86 857,31
2018	150 000	0,000315	47,25	0,43	0,90	0	4750	86 857,31
								868 573,13

Годовой объем выбросов при реализации базового сценария I (неконтролируемое сжигание) составляет 200 000 т CO<sub>2</sub>-экв., при реализации базового варианта II (измельчение и захоронение на полигоне) — 87 000 т CO<sub>2</sub>-экв.

**Пример: ХФУ-12**

К-во утилизируемых холодильников в год, шт	150 000
Содержание ХФУ-12 в одном устройстве, г	128
Доля извлеченного и уничтоженного хладагента (на одно устройство), %	90
Доля извлеченного хладагента по базовому сценарию	0
Доля веществ, выброшенных в атмосферу, %	100
ПГП ХФУ-12	10 900
Дата запуска проекта	2009

**Расчет годового уровня выбросов ХФУ-12 по базовому сценарию (выброс ХФУ-12 в атмосферу)**

Год	К-во демонтируемых устройств в год, шт	Содержание ХФУ-12 в 1 устройстве	Масса ХФУ-12 в год	Pr <sub>ХФУ-12</sub> проект по сбору Доля извлеченного хладагента ХФУ-12 для проекта по сбору	Pr <sub>ХФУ-12</sub> проект по базовому сценарию Доля извлеченного хладагента ХФУ-12 для базового проекта по сбору	ПГП <sub>ХФУ-12</sub>	ВЕ <sub>ХФУ-12</sub> , год Уровень выбросов ХФУ-12 в год для базового сценария
	[шт]	[тонн ХФУ-12 в 1 устройстве]	[тонн ХФУ-12]				[тонн в эквиваленте CO <sub>2</sub> ]
	A	B	C=AxB	D	E	F	G=Cx (D-E)xF
2009	150 000	0,000128	19,20	0,90	0	10 900	188 352,00
2010	150 000	0,000128	19,20	0,90	0	10 900	188 352,00
2011	150 000	0,000128	19,20	0,90	0	10 900	188 352,00
2012	150 000	0,000128	19,20	0,90	0	10 900	188 352,00
2013	150 000	0,000128	19,20	0,90	0	10 900	188 352,00
2014	150 000	0,000128	19,20	0,90	0	10 900	188 352,00
2015	150 000	0,000128	19,20	0,90	0	10 900	188 352,00
2016	150 000	0,000128	19,20	0,90	0	10 900	188 352,00
2017	150 000	0,000128	19,20	0,90	0	10 900	188 352,00
2018	150 000	0,000128	19,20	0,90	0	10 900	188 352,00
							1 883 520,00

Так как 100 % извлекаемого хладагента ХФУ-12 попадает в атмосферу, годовой объем выбросов для базового сценария составляет примерно 190 000 т CO<sub>2</sub>-экв.

В приведенной ниже таблице сведены данные по выбросам в рамках проекта (энергопотребление, транспортировка и уничтожение). Как видим, в сравнении с уровнем выбросов по базовому сценарию заложенный в проекте объем выбросов крайне мал.

Год	PE <sub>потребление энергии/г</sub> Выбросы по проекту — потребление энергии, в год [т CO <sub>2</sub> -экв.]	PE <sub>транспорт/г</sub> Выбросы по проекту — транспорт, в год [т CO <sub>2</sub> -экв.]	PE <sub>уничтожение ХФУ/г</sub> Выбросы по проекту — уничтожение ХФУ, в год [т CO <sub>2</sub> -экв.]	PE <sub>г</sub> Суммарный уровень выбросов по проекту за год [т CO <sub>2</sub> -экв.]
	A	B	C	D=A+B+C
2009	3 510,00	1,61	22,12	3 533,72
2010	3 510,00	1,61	22,12	3 533,72
2011	3 510,00	1,61	22,12	3 533,72
2012	3 510,00	1,61	22,12	3 533,72
2013	3 510,00	1,61	22,12	3 533,72
2014	3 510,00	1,61	22,12	3 533,72
2015	3 510,00	1,61	22,12	3 533,72
2016	3 510,00	1,61	22,12	3 533,72
2017	3 510,00	1,61	22,12	3 533,72
2018	3 510,00	1,61	22,12	3 533,72
	35 100,00	16,06	221,19	35 337,24

При реализации сценария, предусматривающего ручной демонтаж и неконтролируемое сжигание, суммарный объем снижения выбросов за год составит: ВЕХФУ-11 (202 000) + ВЕХФУ-12 (188 000) — суммарные PE (3 533) = 386 467 т CO<sub>2</sub>-экв. На рынке квот на углеродные выбросы цена 1 т CO<sub>2</sub>-экв. составляет 3 доллара США (см. [www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com)). Сертификат на 386 467 т, следовательно, оценивается в 1 159 401 доллар США. Таким образом, за 10 лет проект принесет 11,6 млн долларов США. А реализация некоторых материалов, полученных при демонтаже корпусов холодильников (включая полиуретановый порошок) обеспечит дополнительную прибыль.

### Выводы

- Необходимо разработать новую процедуру и организовать новые предприятия по демонтажу отработавших холодильников, собранных в рамках реализации этого проекта, а также по уничтожению ХФУ.
- Необходимо ввести запрет на выбросы ХФУ в атмосферный воздух (изменить или переработать местное законодательство) и инициировать в России программу ответственности про-

изводителей/продавцов, которая простимулирует и облегчит сбор ОРВ, содержащихся в бытовых приборах.

- Необходимо инициировать 10-летнюю программу легализации углеродных выбросов, которая позволит запустить этот экологически безопасный проект. Благодаря этому в течение следующих 10 лет в стране будут уничтожены имеющиеся крупные запасы собранных ОРВ.
- Финансирование организации банков ОРВ на территории России станет существенным достижением в сфере охраны окружающей среды. Средства, выделяемые на уничтожение этих веществ, в будущем обеспечат получение дохода (и возможность финансирования мероприятий по сбору ГХФУ и ХФУ).
- При реализации предлагаемой концепции уничтожение ОРВ может стать экономической целесообразной деятельностью, полностью финансируемой за счет продажи квот на углеродные выбросы. Этот способ позволит обеспечить идеальное соответствие сокращения выбросов ПГ требованиям, необходимым для получения квот на выбросы уг-

лерода (что регулируется правомочным регистратором выбросов углерода, например, Программой Climate Action Reserve).

- Перечисленные выше меры необходимы для создания на территории России эффективной системы переработки отработавших бытовых приборов, содержащих ХФУ. При разработке национального законодательства следует учесть нормы Директивы 2037/2000, принятой ПАСЕ и Советом Европы 29 июня 2000 г. по веществам, разрушающим озоновый слой. Последующее игнорирование необходимости уничтожения запасов нежелательных ХФУ будет означать потерю большей части достижений последних десяти лет. Сегодня вопрос ликвидации ХФУ и, возможно, ГХФУ стал ключевым. Однако он не должен отодвигать на второй план важную проблему банков ХФУ, несущих огромную угрозу состоянию озонового слоя и климата.

*Виктор Шатравка,  
консультант ЮНИДО,  
Вена (Австрия)*

# «ЕСЛИ К 2015 ГОДУ ПОДГОТОВИТЬСЯ — ПРОБЛЕМ У ОТРАСЛИ НЕ БУДЕТ!»

Беседа с генеральным директором СРО НП  
«ИСЗС—Монтаж» Ф. В. Токаревым о выводе ГХФУ

Успешный вывод озоноразрушающих веществ из обращения невозможен без активного участия компаний, устанавливающих и обслуживающих климатическое и холодильное оборудование. Большая их часть объединена в саморегулируемые организации. Одна из ведущих СРО в этой области — НП «ИСЗС—Монтаж», в нее входит более пятисот таких компаний. Мы беседуем с генеральным директором НП «ИСЗС—Монтаж» Феликсом Владимировичем Токаревым о возможных путях участия СРО в Проекте ЮНИДО/ГЭФ/Минприроды России по выводу ГХФУ.

— Феликс Владимирович, начнем с главного — поддерживает ли Ваша СРО вывод ГХФУ, готова ли участвовать в этом процессе?

— Мы понимаем важность выполнения Российской Федерацией международных обязательств в этой сфере и просто не можем не поддерживать Проект ЮНИДО/ГЭФ/Минприроды России. К то-

му же вопросы организации системы государственного регулирования оборота озоноразрушающих веществ (ОРВ) и содержащей их продукции напрямую касаются деятельности компаний, входящих в нашу СРО. Так или иначе, мы уже участвуем в проекте. В полной мере делать это пока не получается из-за несовершенства нормативной базы, однако, если наши предложения будут приняты, мы сможем помочь проекту всеми своими ресурсами и возможностями.

— Недавно Национальным объединением строителей (НОСТРОЙ), куда входит и Ваша СРО, принята система аттестации специалистов. Учтены ли в ней вопросы обращения с озоноразрушающими веществами?

— Пока система аттестации НОСТРОЙ и действия ЮНИДО в рамках проекта, к сожалению, связаны мало. Причина проста: еще нет соответствующих программ повышения квалификации специалистов, работающих с ОРВ, ни про-

грамм их аттестации. На сегодняшний день работы с ОРВ не входят в Перечень видов работ, влияющих на безопасность объектов капитального строительства, из приказа Минрегионразвития России № 624. В связи с этим у саморегулируемых организаций нет правовой основы для контроля квалификационного состава фирм, специалисты которых работают с хладагентами и в частности с ОРВ. Технически добавить в реестр экзаменационных вопросов еще одну группу не сложно, однако для этого необходимо проделать много предварительной работы — внести дополнения в юридическую базу строительного саморегулирования. Как только она будет в нужной стадии, можно будет говорить об учете озоновой проблематики в системе аттестации специалистов компаний — членов СРО.

— Хорошо, а как обстоит дело со стандартами и нормами? Вы же, насколько мы осведомлены, подготовили для НОСТРОЙ много стандартов, касающихся инженерных систем, и три



*из них, в том числе один, посвященный монтажу сплит-систем, уже приняты.*

— Да, действительно, нормотворческая деятельность в нашей СРО имеет высокий приоритет. Мы используем опыт ведущих специалистов, работающих в компаниях, входящих в СРО, и на его основе создаем совершенно новый для нас тип стандартов — монтажные стандарты. До сих пор отечественные нормы в области инженерных систем были предназначены в основном для проектировщиков.

Конечно, для полноценной реализации проекта по выводу ГХФУ необходимо внести изменения в существующие стандарты и нормативы, касающиеся проектирования, монтажа и эксплуатации климатического и холодильного оборудования. Так как мы имеем положительный опыт разработки соответствующих норм и стандартов, мы могли бы помочь и в этом. Однако есть несколько серьезных вопросов, которые перед этим необходимо разре-

шить. Вот, скажем, пропишем мы необходимость сбора старого фреона, добавим в перечень оборудования станцию эвакуации, монтажники в полном соответствии с указаниями специалистов собрали фреон — а дальше что? Ведь нужна как минимум сеть сбора и утилизации ОРВ! Нельзя ожидать, что при ее отсутствии кто-то будет собирать непригодный к дальнейшему использованию фреон. Можно с уверенностью сказать, что в случае отсутствия у монтажника альтернативы в виде простых и эффективных решений все ОРВ, содержащиеся в выбрасываемом или модернизируемом оборудовании (а это не только гидрохлорфторуглероды, но и намного более опасные для озонового слоя хлорфторуглероды), неизбежно окажутся в атмосфере.

*— Если бы дело касалось только ГХФУ из отслуживших свое систем...*

— Точно подмечено. Новые системы — отдельная забота.

Специалисту компании, учитывающему только технические характеристики оборудования, зачастую выгоднее порекомендовать заказчику систему на R22. Ведь, с точки зрения холодильщика, недостатков у R22 почти нет... А о международном положении в этой сфере, как вы, наверное, догадываетесь, осведомлены немногие. При отсутствии запрета на ввоз такого оборудования в страну завозятся мегаватты холода на ГХФУ. При этом руководители большинства компаний просто не задаются вопросом, что будет с таким оборудованием через четыре года, когда наступят действительно тяжелые для ГХФУ времена, по сравнению с которыми прошлогодний дефицит покажется детской игрой. Поставили — а дальше хоть трава не расти. Такой подход, к сожалению, характерен даже для крупных и опытных участников нашего рынка — что уж говорить о небольших компаниях...

В этих условиях мы полагаем необходимым скорейшее введение запрета на ввоз и производство оборуду-

дования, работающего на ГХФУ. Это в интересах всех цивилизованных участников рынка, хотя не все сейчас это в полной мере осознают. В противном случае к 2015 году установленное оборудование будет просто нечем легально дозаправлять.

Кроме того, необходимо в срочном порядке разработать механизм квотирования импорта и производства ОРВ. Его отсутствие не позволяет нормально работать и планировать свою деятельность ни одной серьезной компании, не говоря уже о созданных нынешним неоднозначным положением возможностях для разного рода злоупотреблений.

**— Вы говорите, что многие специалисты просто не осведомлены о политической ситуации, сложившейся вокруг запрета ОРВ, об угрозе, которую эти вещества представляют для окружающей среды. Как считаете, есть ли способ изменить сложившееся положение и донести до профессионалов все то, о чем мы говорим?**

— Сначала давайте определимся, как всех этих специалистов идентифицировать, ведь речь идет о тысячах людей. С учетом того, что сейчас высшее образование необходимо лишь тем специалистам, на которых оформляются допуски для выполнения тех или иных работ, полагаю, мы не в состоянии ответить на вопрос «до кого нужно доносить?». Проще говоря, нельзя определить, кто именно работает с ОРВ, а кто — нет. Поэтому параллельно с разработкой и внедрением всего того, о чем мы говорили выше, необходимо создать реестр специалистов, работающих с хладагентами. Говорю «с хладагентами», потому что не вижу смысла особенно выделять тут ГХФУ, ладно, R22 опасен только для озонового слоя, но вот перспективные заменители — такие как аммиак, углеводороды, даже углекислый газ — могут нанести потенциально куда больший вред. Считаю, нет смысла учить специалистов только обращению с ГХФУ — нужно обучать обращению со всеми опасными веществами, применяемыми в качестве хладагентов.

**— Мы говорим только о тех специалистах, что упомянуты в законах о саморегулировании в строительстве? Об инженерно-техническом составе?**

— Начать стоит, разумеется, с ИТР, тем более что Национальное объединение строителей, в которое входит и наша организация, имеет положительный опыт создания такой системы по всей России, и мы готовы оказать содействие в реализации такой программы в рамках Проекта ЮНИДО/ГЭФ/Минприроды России. Потом можно будет задуматься об обязательном учете монтажников и других рабочих, имеющих доступ к хладагентам.

Скажем так: без создания единого реестра и системы аттестации инженеров выполнение обязательств России по Монреальскому протоколу технически невозможно, а если в дополнение к такому реестру будет создан еще и реестр аттестованных квалифицированных монтажников — это сильно ускорит и упростит внедрение новых для нашей отрасли веществ. К тому же это в целом положительно повлияет на качество работы отрасли. Ведь, по самым скромным оценкам, до 70% монтажников официально никто никогда ничему не учил.

Стоит также подумать о создании своего рода «реестра потребителей ОРВ».

**— Вы имеете в виду учет работающих на R22 систем? Но как это технически возможно, ведь таких систем по стране миллионы и большая их часть вообще нигде не отмечена?**

— Я говорю скорее о системе мониторинга потребителей ОРВ. Нужно наладить сбор данных по потреблению ОРВ от производителей продукции, импортеров, крупных потребителей, использующих ОРВ для собственных нужд. Соответствующую нашей сфере деятельности информацию мы могли бы получать напрямую от членов саморегулируемой организации, но опять-таки строго при наличии

соответствующей нормативной базы. Сейчас я такую информацию собирать просто не имею права.

Задача создания такой системы кажется сложной, но она ненамного сложнее создания реестра специалистов.

**— И во всех этих процессах Ваша СРО готово участвовать?**

— У нас, как я уже говорил, не большой выбор. Наша задача — защищать интересы как потребителей, так и — в первую очередь — наших членов. Несмотря на то что многие предлагаемые нами меры кажутся попыткой излишне бюрократизировать работу в отрасли, мы считаем, что эти меры необходимы компаниям, работающим на этом рынке. Поясню. От международных обязательств нам никуда не деться, выполнять их придется, в то же время если не сделать всего вышперечисленного, в 2015 году будет так же, как было в 2010-м: внезапно «упадет» на всех запрет на использование R22 — и пиши пропало. Начнется контрабанда, начнутся взятки, в общем, ситуация будет намного хуже, чем получилось в прошлом году, когда был фактически запрещен импорт R22. В то же время, если к этому подготовиться, никаких особых проблем у компаний в 2015 году не будет. Откуда им взяться, если квалифицированные специалисты давно освоили природные хладагенты, новое оборудование на ГХФУ не завозится, а старое постепенно выводится из эксплуатации? Попутно это позволит очистить рынок от многочисленных «черных монтажников», от которых серьезным компаниям одна головная боль, а также даст возможность отрасли повысить технологический и образовательный уровень.

Мы готовы оказать посильное содействие Минприроды России и ЮНИДО в реализации наших и других предложений в рамках реализации Проекта ЮНИДО/ГЭФ/Минприроды России. Однако объем нашего содействия будет в большей мере зависеть от принятых законодательных мер.



Тимур Иванов, генеральный директор ФГУ «Российское энергетическое агентство»

Сергей Рогинко, советник генерального директора ФГУ «Российское энергетическое агентство», национальный координатор проекта ЮНИДО по энергоэффективной Промышленности

# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ПУТЬ К РЕШЕНИЯМ

## Проект ЮНИДО для российских предприятий

*Глобальный экологический фонд (ГЭФ) дал старт проекту «Программа рыночных преобразований в энергоэффективности карбоноёмких отраслей промышленности в Российской Федерации». Основная цель проекта: создание на предприятиях современных систем энергоменеджмента, разработка программ энергосбережения и в конечном итоге — выход на финансовые институты для получения средств на реализацию этих программ. Кроме того, проект содержит образовательные компоненты — обучение руководителей и специалистов и так называемые компоненты Policy Advice — разработка рекомендаций по формированию правовой и институциональной инфраструктур для поддержки мер по повышению энергоэффективности российской промышленности.*

*Уполномоченными агентами ГЭФ по реализации проекта являются Организация Объединённых Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) и Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР).*

### **Задачи и методы проекта**

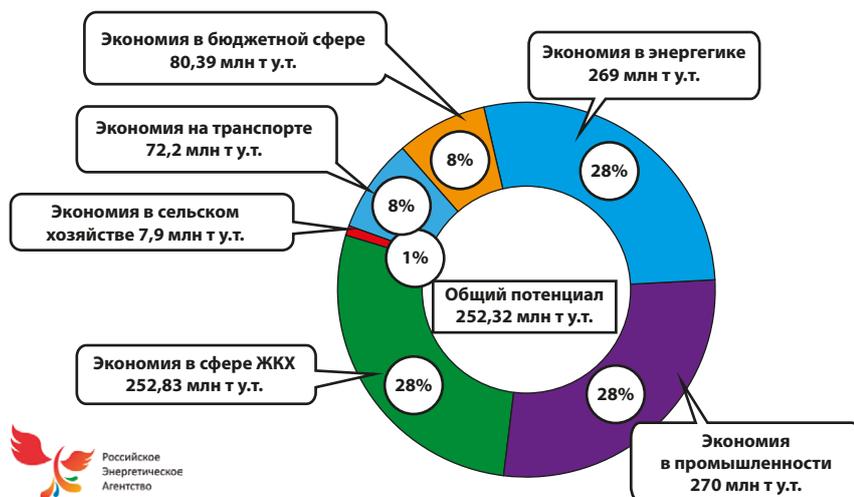
В российской промышленности в последние годы предпринимаются масштабные меры по повышению уровня энергоэффективности. Модернизация и техническое перевооружение предприятий привели к тому, что традиционное для России отставание от развитых стран по этому показателю начинает постепенно уходить в прошлое. Например, в такой отрасли, как черная металлургия, россий-

ские предприятия вплотную подошли к показателям удельного энергопотребления на единицу продукции в странах ЕС. Конечно, не во всех отраслях ситуация столь благоприятна, но наличие в стране политической воли позволяет надеяться, что в ближайшие годы мы станем свидетелями быстрых перемен к лучшему.

Национальные цели поставлены амбициозные — снижение уровня энергоёмкости ВВП на 40 % к 2020 г.

На эту цель работает принятый в декабре 2009 г. Федеральный закон № 261 об энергосбережении и повышении энергоэффективности. Работоспособность закона будет обеспечиваться подзаконными актами, которых к настоящему моменту на федеральном уровне принято 37. Кроме того, запущены и другие инструменты государственной поддержки, такие как Государственная программа РФ «Энергосбережение и повышение энергетической эф-

**Реализация Государственной программы должна обеспечить не менее 13,5 % снижения энергоемкости ВВП и экономию 952 млн т у.т. за 10 лет**



**Рис. 1. Потенциал снижения энергоемкости по важнейшим отраслям и сферам деятельности (прогноз по реализации Государственной программы)**  
 Источник: ФГБУ «Российское энергетическое агентство»

фективности на период до 2020 года», принятая в декабре 2010 г. В апреле нынешнего года оператором данной программы назначено ФГБУ «Российское энергетическое агентство».

Как видно из рис. 1, в рамках Государственной программы на промышленность делается особый расчет: намеченные показатели энергосбережения в ней превышают ожидаемые в других отраслях и видах деятельности. Именно поэтому так интенсивно ведется развитие рыночной и институциональной инфраструктуры, рассчитанной на предстоящий в этой области рынок. Уже зарегистрировано 90 СРО, объединяющих 2500 организаций, имеющих право на проведение энергетических обследований, и число их растет с каждым днем. К претендентам на долю нового масштабного рынка услуг в области энергоэффективности присоединяются проектные институты, консалтинговые и инжиниринговые фирмы, поставщики оборудования, банки, лизинговые компании и многие другие. Рынок приборов учета энергетических ресурсов, энергоэффективного оборудования, технологий и материалов становится все более конкурентным.

Свой вклад в ускорение этого процесса вносят и действующие в России международные организации — как структуры ООН, такие как ЮНИДО

и ПРООН, так и финансовые институты, такие как Всемирный банк, Международная финансовая корпорация, ЕБРР. Ими на сегодняшний день развернуто более 10 проектов по тематике, связанной с энергоэффективностью, еще несколько проектов находится в стадии разработки и согласования. Тематика этих проектов достаточно широка — от энергоэффективного освещения до возобновляемых ресурсов. ФГБУ «Российское энергетическое агентство» (РЭА) уделяет проектам международных организаций особое внимание, рассматривая их как механизм быстрой передачи передового мирового опыта, современных организационно-технологических и управленческих решений, показавших свою эффективность в других странах. ФГБУ «РЭА» сотрудничает со всеми международными организациями, ведущими эти проекты, являясь официальным российским координатором некоторых из них. К числу таких проектов относится и «Программа рыночных преобразований в энергоэффективности карбоноёмких отраслей промышленности в Российской Федерации».

Этот проект был инициирован еще в 2007–2008 годах, в ходе обсуждений ЕБРР и ЮНИДО вопросов энергоэффективности в промышленности с профильными правительственными ведомствами РФ.

В 2008 году в ГЭФ был направлен предварительный проект по соответствующему изменению рынка, разработанный ЮНИДО и ЕБРР, было получено финансирование на доработку проекта, в ходе которой в него были внесены некоторые поправки. Так, по результатам проведенных исследований было предложено, чтобы проект был в первую очередь сфокусирован на такой новой для России тематике как системы энергоменеджмента (EMS). В ходе проекта на 10 крупных и 50 мелких предприятиях будут внедрены полномасштабные системы энергоменеджмента (EMS), будут обучены и проинструктированы сотни руководителей, государственных служащих, инженеров и экспертов.

Кроме того, логикой проекта было предусмотрено, что разработка систем энергоменеджмента при всей ее важности не должна стать самоцелью. В ходе проекта на предприятиях будет проведена оценка потенциала энергоэффективности, разработаны программы энергосбережения и инвестиционные планы. Эти инвестиционные планы должны формироваться с учетом стандартов финансовых институтов и создаваемых ими новых банковских продуктов для финансирования проектов по повышению энергоэффективности. В конечном итоге намечается выход предприятий на финансовые институты для получения средств

на реализацию проектов. Кроме того, проект содержит образовательные компоненты — обучение руководителей и специалистов, а также так называемые компоненты Policy Advice — разработка рекомендаций по формированию правовой и институциональной инфраструктуры для поддержки мер по повышению энергоэффективности российской промышленности.

Координация проекта будет осуществляться представителями ЕБРР и ЮНИДО в России и штаб-квартирами этих организаций в Лондоне и Вене. Реализацией проекта на месте займутся два подразделения по управлению проектом. Основные партнеры проекта в органах власти — Минэнерго (включая ФГБУ «РЭА», которому делегированы координирующие функции), Минэкономразвития, Минпромторг.

Официально проект содержит 4 компонента:

- обучение и тренинг руководителей и специалистов в области энергоэффективности и энергоменеджмента (осуществляется ЮНИДО);
- техническая помощь средним и малым предприятиям, включая проведение энергоаудита, разработку систем энергоменеджмента и инвестиционных планов для 10 предприятий (осуществляется ЕБРР);
- техническая помощь средним и малым предприятиям, включая проведение энергоаудита, разработку систем энергоменеджмента и инвестиционных планов для 40–50 предприятий (осуществляется ЮНИДО);
- разработка рекомендаций в области политики энергоэффективности в промышленности (осуществляется ЮНИДО).

Проект фактически стартовал в январе 2011 г., до этого в ноябре 2010 г. был проведен подготовительный семинар, на котором российским специалистам был представлен разработанный экспертами ЮНИДО курс по энергоменеджменту. Семинар вызвал интерес среди российских предприятий, консал-

тинговых и инжиниринговых фирм, представители которых проявили большую активность в дискуссии, высказывая предложения по совершенствованию структуры курса и его адаптации к российским условиям.

Работа была начата с проработки конкретных видов деятельности в рамках проекта с ведущими функциональными подразделениями ФГБУ «РЭА» и представителями промышленности РФ (РСПП, «Деловая Россия», ТПП РФ, отраслевых промышленных ассоциаций и отдельных предприятий). Основная задача этой работы — повышение работоспособности проекта, адаптация его к произошедшим со времени разработки изменениям в государственной политике в области энергоэффективности, текущим приоритетам и потребностям предприятий в этой сфере.

Серьезную проблему для реализации мероприятий проекта, относящихся к малым и средним предприятиям, представляет организация большого объема разнообразных работ, намеченных на каждом из 50 предприятий, а именно: тренинг персонала, проведение энергоаудита, разработка систем энергоменеджмента и инвестиционных планов. Перспектива контрактования каждого вида работ по каждому предприятию создавала серьезные организационные проблемы по выборам большого количества соответствующих подрядчиков и усложняла координацию проекта в целом.

Для решения этих проблем в ходе ряда консультаций с представителями промышленности был разработан пакетный подход, предполагающий объединение всех видов работ по каждому отдельному предприятию в один «пакет», выполняемый одним корпоративным подрядчиком, и контрактацию подрядчиков для работы по группам предприятий (15–20 предприятий на 1 контракт). При этом в роли потенциальных подрядчиков должны выступить консорциумы международных и российских

фирм с подтвержденной репутацией на рынке.

Такой подход позволяет избежать необходимости перераспределения бюджета в ЮНИДО/ГЭФ между субкомпонентами «энергоаудит», «энергоменеджмент» и «инвест-планы» как в части объемов, приходящихся на каждый вид работ, так и в части распределения их по годам. Подрядчик «пакета», ответственный за результаты всех работ, будет сам распределять средства в пределах отпущенного ему бюджета.

Кроме того, так обеспечивается реальная ответственность за промежуточные и конечные результаты работ, за их сроки и контентную согласованность. При этом ЮНИДО получает возможность управлять работами, контролируя их ход и результаты.

Использование пакетного подхода повышает привлекательность участия в проекте для российских предприятий, аналогичный подход был принят на вооружение и в работе по крупным предприятиям, проводимой ЕБРР. Все это создает дополнительную синергию в рамках проекта и позволяет надеяться на серьезный эффект для предприятий-участников.

Идет развертывание и других компонентов проекта: ведется разработка курса энергоменеджмента ЮНИДО, который планируется адаптировать к российским условиям. Прорабатывается тематика работ по компонентам Policy Advice: их состав должен максимально отражать национальные потребности России по формированию нормативно-правовой и институциональной инфраструктуры в области энергоэффективности с учетом мирового опыта. В общем, работы по проекту будут немало — и по объему, и по времени, поскольку проект рассчитан на 5 лет.

*Более подробную информацию о проекте можно получить в офисе Центра международного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации или обратившись в редакцию журнала «ЮНИДО в России» по адресу: [ed@unido-russia.ru](mailto:ed@unido-russia.ru)*



# SYMBIOCITY:

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ШВЕДСКИХ ГОРОДОВ

Швеция — страна, накопившая передовой опыт во многих областях. Продукция ее компаний давно завоевала ведущие позиции в мире: шведские автомобили знают все, шведское оборудование для инженерных систем зданий пользуется заслуженным уважением у специалистов, да и система обращения с отходами в Швеции, пожалуй, лучшая в мире. Благодаря этой системе современная Швеция — очень чистая страна.

Тема этого материала — концепция устойчивого развития городов SymbioCity. Эта концепция объединяет в себе все вышеперечисленное: безопасные шведские автомобили, надежное отопительное и холодиль-

ное оборудование и даже эффективную систему утилизации мусора.

Название SymbioCity складывается из слов Symbio — от Symbiosis — «симбиоз», и City — «город». То есть городской симбиоз — взаимовыгодное существование всех городских систем для обеспечения устойчивого развития. В основе концепции лежит достаточно очевидная мысль: объединить все, что можно объединить, и получить большее меньшими средствами, добиться так называемой «синергии».

Самому термину «SymbioCity» нет еще и десяти лет, но процессы, с которых все началось, стартовали более двух десятков лет назад. Власти Швеции озаботились эко-

логией и последствиями бездумного потребления ископаемых ресурсов еще тогда, когда об этом почти никто не думал. Созванный в 1972 году Конгресс ООН, посвященный вопросам защиты окружающей среды от антропогенного воздействия, прошел именно в Стокгольме. Следует напомнить, в какой обстановке проходил этот конгресс — нефти тогда фактически не было альтернативы, в 1970-х Швеция была одной из самых зависимых от энергии нефти и атома стран. Однако начало нефтяного кризиса в 1973 году подтолкнуло к поиску решений, позволяющих снизить зависимость от ископаемого топлива и одновременно повысить качество жизни в городе.



ков для различных видов мусора — обыденность для любой шведской городской квартиры. В последние годы активно внедряются автоматизированные системы сбора ТБО, во многих домах уже есть вторая канализация — подземный мусоропровод. Одновременно повышается и общий культурный уровень, в крупных городах стало значительно чище. Если еще тридцать лет назад купаться в черте Стокгольма было невозможно из-за грязи и мусора, то сейчас этот участок побережья вовсю используется отдыхающими.

Параллельно с совершенствованием системы сбора отходов внедрялись и другие экологические технологии. К примеру, считается, что сжигать мусор чрезвычайно вредно. Но это не так, когда технологии следуют за экологией, а совершенствование одной из систем вызывает развитие другой (синергия!). Предельное значение выбросов  $\text{NO}_x$  в ЕС составляет 45 мг/МДж, а мусоросжигательный завод в Ходгалене выдает 38 мг/МДж — таков результат успешного внедрения современных систем очистки газовых отходов.

Поскольку переход мусора из материального состояния в энергетическое происходит на больших заводах, естественно предположить, что в крупных городах довольно много домов обес-

Внедрение таких решений, сопровождавшееся ростом энергетической эффективности, позволило за 28 лет сократить выбросы углекислого газа в Швеции почти на 40 процентов. За этот же период ВВП вырос на 87 процентов, при этом общее внутреннее энергопотребление увеличилось на 20 процентов. Соответственно, энергоёмкость шведской экономики уменьшилась почти на 40 процентов. Как же удалось этого добиться?

Все достаточно просто, особенно если не углубляться в детали. Что общего между выработкой энергии и бытовыми отходами? Шведский опыт доказывает: общего тут больше, чем кажется. Бытовые отходы можно использовать для производства электричества и тепла с не меньшим успехом, чем любое ископаемое топливо. Вопрос лишь в том, чтобы собрать и рассортировать эти отходы. Шведский опыт показывает: 95 % бытового мусора можно использовать для генерации энергии и выработки вторсырья, 75 % всего мусора (не только бытового) вполне пригодно для дальнейшей службы человечеству. В энергию превращается и сбрасываемая в канализацию органика, из таких отходов вырабатывается биогаз с большим содержанием метана, а затем и биотопливо для муниципального транспорта.

Пока доля такого топлива невелика, всего около 10 %, однако сейчас идет активная подготовка к более масштабному его использованию. Работоспособность систем сбора жидких и твердых отходов зависит от каждого шведа: в систему сбора отходов должен поступать уже тщательно отсортированный мусор, а канализация должна использоваться строго по назначению. Пропаганда в этом направлении ведется в Швеции многие годы, и если еще в восьмидесятых годах о такой системе сортировки не было и речи, то сегодня десяток меш-



печивается теплом с помощью системы центрального отопления. Так и есть: около 50 % домашних хозяйств отапливается централизованно. Шведы считают, что такое отопление вдвое эффективнее поквартирного, кроме того, на заводе удается отфильтровать 99 % вредных веществ, образовавшихся при сжигании мусорного топлива. Только переход на централизованное теплоснабжение сократил национальные выбросы CO<sub>2</sub> на четверть, а если подобного уровня централизации достигнет весь Евросоюз, то даже этого хватит, чтобы в ближайшие годы в несколько раз перевыполнить свои же обязательства по сокращению выбросов углекислого газа. Разумеется, с теплом обращаются крайне бережно. Рекуперация встречается повсюду, и только благодаря использованию бесполезного ранее тепла удастся значительно сократить расход ископаемого топлива, в ряде случаев — на три четверти. Тепло, требуемое для технологических процессов на фабриках, также идет в ход, а не выбрасывается со стоками или через вентиляционную систему.

Активно развито в Швеции использование центральных кондиционеров и естественного холода. Типичная для России картина

с фасадом здания, покрытым различными внешними блоками кондиционеров, в Стокгольме невозможна. Практичные шведы давно подсчитали: центральное кондиционирование на 60 % эффективнее индивидуального. Но даже если для центрального кондиционера по каким-то причинам нет условий, индивидуальная система будет максимально эффективной и к тому же использующей только «зеленую» энергию.

Об электричестве — отдельный разговор. Благодаря продуманным мерам правительства в стране успешно функционирует рынок электроэнергии, а современная система управления (так называемая smart grid) позволяет компенсировать пиковое потребление и обеспечить равномерное распределение нагрузки по времени суток и дням недели. Те технологические и бытовые процессы, которые можно перенести на ночь, в основном осуществляются ночью благодаря гибкой тарифной политике, и как следствие — к прямой выгоде потребителя энергии.

Активно используется и солнечная энергия, как в виде электричества, так и в виде тепла и света. Первое — это всем привычные уже солнечные батареи, второе — солнечные коллекторы,

а солнечный свет используется максимально эффективно, потому что этот вопрос учитывается еще на этапе планирования городской застройки: дома строятся так, чтобы увеличить приток солнечного света в помещение и на солнечные панели. Разумеется, генерация электричества частными хозяйствами не имела бы смысла, если бы не меры по стимулированию выработки именно «зеленой» энергии. Так, согласно закону часть энергии крупные потребители покупают по завышенному тарифу, эти средства идут на развитие возобновляемой энергетики. Налицо еще один вид симбиоза: между правительством и бизнесом. И этот вид симбиоза — та самая деталь, без которой внедрение подобных мер невозможно.

Бизнес в Швеции не только частично финансирует устойчивое развитие страны, но и предлагает для этого множество современных экономичных и удобных технологий. Автоматику ABB, компрессоры и агрегаты Atlas Copco, отопительное и холодильное оборудование Alfa Laval, фильтры Camfil Farr, телекоммуникационное оборудование Ericsson знает и уважает весь мир. В свою очередь, правительство страны помогает бизнесу выйти на рынки других стран.

## Совет из Швеции

Вот уже почти два года популяризацией концепции SymbioCity в России занимается Шведский торговый совет (Swedish Trade Council) Посольства Швеции. Задача этой организации, акции которой разделены пополам между государством и отраслевыми бизнес-ассоциациями, — помогать шведским компаниям выходить на международный рынок и увеличивать объем экспорта. Совет также оказывает консалтинговые услуги, выполняет исследования рынка, проводит семинары. В России совет ведет деятельность с 1994 года, имеет офисы в Москве, Санкт-Петербурге

и Калининграде. Возглавляет организацию Микаэль Йохансон (Mikael Johansson). Его мы и попросили рассказать о работе совета.

— *Микаэль, расскажите, пожалуйста, о деятельности совета по программе SymbioCity в России.*

— SymbioCity — это основной приоритет для нашей страны в том, что касается устойчивого развития. Основные элементы этой системы — обращение с отходами, ландшафтный дизайн, энергообеспечение и энергосбережение, системы подачи воды и ее очистки и так да-

лее. Мы стараемся найти синергию между различными системами города, чтобы достичь оптимального результата наименьшими усилиями. Наша страна давно взяла курс на устойчивое развитие и теперь, когда уже достигнуты определенные успехи, может передать опыт и технологии другим. В России сейчас очень удачный момент для внедрения программ устойчивого развития — появляются федеральные программы энергосбережения, очистки воды, обращения с отходами. Поэтому Россия — приоритет для многих шведских заинтересованных организаций на ближай-

шие годы. В частности, Шведское и Российское энергетические агентства уже подписали протокол о намерениях, их совместная деятельность должна принести определенные плоды энергетике и стране в целом. Мы уверены: шведским компаниям и организациям есть что показать и передать России, ведь у нас практикуется экономное отношение к энергии, а также у нас одна из лучших систем обращения с отходами.

У программы SymbioCity есть много преимуществ, но самое главное — она масштабируема и позволяет внедрять ровно те меры, которые необходимы в данном месте. Иными словами, SymbioCity — очень гибкая система технологий и мер, способная подстроиться под потребности конкретного города.

**— Что стало первым шагом в реализации SymbioCity в Швеции, с какой системы все началось?**

— Это было уже давно, еще до появления самого термина «SymbioCity», который родился только в 2002 году. По-моему, первой стала система переработки отходов и добычи энергии из мусора. Начиналось все с небольших объемов, но теперь, как вам известно, 75 % мусора вообще и 95 % домашних отходов перерабатываются.

**— Сколько времени ушло на то, чтобы приучить шведов сортировать мусор, и какие меры были для этого приняты? Как Вы думаете, есть у нас шанс провести подобную реформу мышления?**

— Очень сильное развитие этот процесс получил в 90-х годах. В начале 90-х еще не было всеобщей системы раздельного сбора отходов, а к концу 90-х она сформировалась по всей стране. Это ответ на вопрос: «Сколько времени ушло?» Достигли этого с помощью пропаганды, постоянного информирования общественности, в том числе среди детей.

В России много земли, и система обращения с отходами отсутствует, но ведь и у нас ее когда-то не было. Думаю, что и у вас она появит-



ся, если воздействовать на общество методично, целенаправленно и достаточно долго. Конечно, придется менять всю систему приоритетов, и это процесс непростой и длительный, но это возможно. Необходимы четкий план действий много работы по нему, и результат будет.

**— С чего, как Вы считаете, начнется внедрение SymbioCity в России? Какие меры будут первыми?**

— Поживем — увидим. Для начала мы организовали семинары в Москве и регионах, где участвовали заинтересованные шведские и российские компании. Могу сказать, что интерес вызвали все наши инициативы, что будет дальше —

зависит от российской стороны. Думаю, начнется все с энергосбережения и системы обращения с отходами.

**— Как Вы думаете, достаточно ли усилий только правительства или только бизнеса для того, чтобы страна встала на путь устойчивого развития?**

— Нет, думаю, необходимы как усилия органов власти, так и согласие бизнес-сообщества. Это доказывает наш опыт: без распоряжений правительства не было бы генерального направления, да и меры внедрялись бы не так легко, а без поддержки бизнес-сообщества внедрять было бы просто нечего.



# CAMFIL FARR:

## ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ В ПОМЕЩЕНИЯХ — ОСНОВА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА!

Журнал «ЮНИДО в России» планирует знакомить своих читателей с участниками программы SymbioCity и с особенностями их продукции. Сегодняшний рассказ — о группе компаний «Камфил Фарр».

Группа компаний Camfil Farr — крупнейший в мире разработчик и производитель воздушных фильтров, располагающий четырьмя региональными научно-исследовательскими центрами и 24 производственными базами по всему миру. Предлагающиеся компанией решения защищают людей, технологические процессы и окружающую среду. Инновационными разработками Camfil Farr являются фильтры двойной очистки воздуха как от взвешенных твердых частиц, так и газов, системы фильтрации воздуха с биологической защитой, а также ламинарные потолки для чистых комнат с энергоэффективной системой рециркуляции воздуха, промышленные

пылеулавливающие камеры, фильтры и мобильные установки для атомной промышленности.

90 % времени современный человек проводит в помещениях, в воздухе, накапливающем различные виды загрязнителей: мелкие частицы, га-



зы, микроорганизмы. Загрязненный воздух в помещении приводит к развитию «синдрома больного здания», который характеризуется появлением у человека головных болей и рези в глазах, общим упадком сил, уменьшению работоспособности, возникновению или осложнению болезни

периферических сосудов, аритмии, сердечной недостаточности, ишемической болезни сердца, астмы, инфекционных заболеваний, аллергии, хронической обструкционной болезни легких, рака и других заболеваний.

Ряд исследований подтверждает, что здоровье человека подвергается опасности, даже если концентрация частиц и газообразных загрязняющих агентов в воздухе соответствует нижней границе нормы. Таким образом, говорить о безопасной концентрации тех или иных загрязнителей не приходится вовсе.

Напротив, качественный, очищенный от загрязняющих агентов воздух внутри помещений уменьшает проблемы со здоровьем, увеличивает производительность труда



**ENERGY & AIR QUALITY RATING**

Индекс энергоэффективности, который был разработан компанией Camfil Farr для маркировки воздушных фильтров, — от А до G — предоставляет необходимые сведения для потребностей нового норматива. Индекс рассчитывается как потребление энергии, деленное на эффективность фильтрации. Соответственно, фильтры классов А, В подходят для помещений с высокими требованиями к энергоэффективности и чистоте воздуха (например, для зданий, силовых установок, больниц, фармацевтических и высокотехнологичных производств), фильтры более низкого класса устанавливаются в помещениях складов и терминалов, где требования к качеству воздуха невысокие. Необходимо заметить, что фильтры из стекловолокна, которые выпускаются на самом современном оборудовании, имеют низкий перепад давления и отличаются неизменным качеством фильтрации на протяжении всего

и срок службы оборудования, снижает энергопотребление.

Фильтр является самой недорогой частью выполнения энергоэффективной модернизации систем вентиляции и кондиционирования. Этот малогабаритный компонент позволяет до 30% снизить энергопотребление системы вентиляции. Расход энергии напрямую зависит от среднего перепада давления на фильтре, чем ниже перепад — тем мень-

ше расход энергии. Данный аспект получил большой резонанс в Европе, где новые здания, согласно Директиве ЕС 2010/31/EU, принятой Европарламентом 19 мая 2010 г. и вступающей в силу с 1 февраля 2012 г., должны соответствовать значениям «нулевого потребления энергии» до 2018 – 19 гг., если принадлежат или заняты органами публичной власти, и до 2020 – 21 гг. в частном секторе.

Внешние		
Загрязняющее вещество	Источник	Эффект
Оксиды серы	Примеси серы в топливе, реактивные и дизельные двигатели, производство энергии	Запах, раздражение, кислотное воздействие, повреждение дыхательных путей
Оксиды азота	Реактивные и дизельные двигатели, производство энергии	Смог/аэрозоли, кислотное воздействие, раздражение легких
Углеводороды	Топливо	Запах, смог, раздражение глаз, проблемы дыхательных путей, головные боли, головокружение
Альдегиды	Дизельное топливо	Запах, раздражение глаз, затрудненное дыхание
Озон	Не содержится в выбросах реактивных или дизельных двигателей, формируется из предшественников	Нарушение функционирования легких
Угарный газ	Реактивные и дизельные двигатели	Головная боль, головокружение
Внутренние		
Углеводороды	Краска, моющие средства, покрытия пола, мастика	Запах, смог, раздражение слизистых оболочек глаз и носа, головные боли, головокружение, нарушение функционирования легких, головная боль
Формальдегид	Ковры, деревянное покрытие и мебель	Головокружение, нарушение функционирования легких, головные боли, развитие раковых заболеваний
Ароматы	Люди, предприятия общественного питания, табачный дым	Запах, смог, раздражение слизистых оболочек глаз и носа, головные боли, нарушение функционирования легких, развитие раковых заболеваний

Таблица 1. Основные внутренние и внешние источники загрязнения воздуха в помещениях

Категория	Загрязнитель*				
	CO <sub>2</sub> (промилле)	CO (мг/м <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (мг/м <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (мг/м <sup>3</sup> )	PM10 (мг/м <sup>3</sup> )
ODA 1. Сельские местности без значительных источников	350	<1	5-32	<5	<20
ODA 2. Небольшие города	400	1-3	15-40	5-15	10-30
ODA 3. Центр города	450	2-6	30-80	10-50	20-50

\* Текущую концентрацию в большинстве городов можно узнать через Интернет

**Таблица 2. Уровень загрязнения наружного воздуха в зависимости от загрязнителей**

Категория	Качество воздуха в помещении	Уровень CO <sub>2</sub> выше, чем в наружном воздухе (промилле)	Поступление наружного воздуха (м <sup>3</sup> /ч на 1 чел)
IDA 1	Высокое	<400	>54
IDA 2	Среднее	400-600	36-54
IDA 3	Умеренное	600-1000	22-36
IDA 4	Низкое	>1000	<22

**Таблица 3. Классификация качества воздуха в помещениях**

Наружного воздуха	Качество внутреннего воздуха			
	IDA 1 (высокое)	IDA 2 (среднее)	IDA 3 (умеренное)	IDA 4 (низкое)
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7/ F9	F6/ F8	F5/ F7	F5/ F6
ODA 3	F7/ GF/ F9	F7/ GF/ F9	F5/ F7	F5/ F6



**Таблица 4. Использование фильтров по стандарту EN 13779**

срока службы. Помимо стекловолокна применяются и другие фильтрующие материалы, все зависит от специфики назначений и от требований к качеству воздуха.

Изделия Camfil Farr можно встретить и на атомных электростанциях, и на входе в газотурбинные и компрессорные агрегаты, и в офисе, и в музеях для защиты

картин и артефактов. Достаточно зайти на <http://www.camfilfarr.ru/Products/> и окинуть взглядом ассортимент продукции, и становится понятно — с помощью решений Camfil Farr чистота воздуха может быть обеспечена вне зависимости от степени его первоначального загрязнения. В линейке есть как относительно простые воздухоочистители, так



и комплексные воздухоочистительные установки с передовыми шведскими инженерными решениями для газовых турбин, высокотемпературные воздушные фильтры, фильтры для систем искусственной вентиляции легких и другие специализированные установки очистки воздуха.

Как используются воздушные фильтры в Европе? Европейские нормы достаточно строги к качеству воздуха. Основной стандарт, регламентирующий чистоту воздуха в нежилых помещениях, — EN 13779:2007 (см. таблицы). Он четко устанавливает класс фильтра, необходимого для получения определенного качества воздуха в помещении. Классы фильтров определяются в соответствии с EN 779:2002. Так, в городской среде рекомендуется использовать молекулярные газовые фильтры, совместив их с фильтром частиц класса F7 или F9 (таблица 4). Желательно использовать многоступенчатую очистку воздуха фильтрацией частиц, на первой ступени — фильтры класса F5-F7, на второй — класса F7-F9. Вне зависимости от класса фильтра эффективность в процессе эксплуатации не должна опускаться ниже установленных значений.

Прописаны в стандарте и условия замены фильтров. Срок службы фильтра первой ступени — не более 2 000 ч, или 1 год, фильтры второй и последующей ступени служат дольше — 4 000 часов, или 2 года. Такой же срок установлен для фильтров, работающих на вытяжке или в системе с рециркуляцией воздуха. Любой фильтр должен быть заменен при достижении допустимого перепада давления, рекомендованного поставщиком фильтров.

Имея в распоряжении такие рекомендации, подобрать фильтр для нужд предприятия или здания не так уж и сложно. Создание комфортного здорового климата в помещении при приемлемой стоимости установки и эксплуатации является важной составляющей удовлетворения новых экологических нормативов.

**Телефон представительства Camfil Farr +7 (495) 785-37-71.**

**E-mail: [mail@camfilfarr.ru](mailto:mail@camfilfarr.ru)**

Т. С. Кипчатова, руководитель корпоративных отношений IBM в России и СНГ:

# «КОРПОРАТИВНОЕ ВОЛОНТЕРСТВО РАЗВИВАЕТ БУДУЩИХ БИЗНЕС-ЛИДЕРОВ»

XXI век ставит перед бизнесом новые вызовы. Один из них — растущие стандарты корпоративной социальной ответственности и необходимость интеграции КСО в структуру бизнеса. О превращении социальной ответственности в «точку роста» для бизнеса мы решили поговорить с Татьяной Кипчатовой, руководителем корпоративных отношений IBM в России и СНГ. Татьяна — автор ряда публикаций об адаптации для России зарубежных общественных практик и технологий социального инвестирования, участник международных исследовательских программ и программ развития лидерства: Public Policy Analysis, CEU International Public Policy Center, Budapest (2001–2002); Synergos Institute» Global Philanthropy & Foundation Building program, USA (2003–2005); IBM Leadership Development Program (2008–2010).

**— Корпоративное волонтерство — одна из новых для России составляющих корпоративной социальной ответственности. Расскажите о корпоративном волонтерстве. Как это реализовано в IBM? Сотрудники привлекаются на определенный срок или подобные проекты выполняются в рамках более крупных инициатив?**

— Одной из главных задач корпоративного волонтерства в IBM является создание особой среды для развития личной инициативы, лидерства сотрудников, то, что на Западе оформлено в понятии «community» («сообщество», «общность» — англ.) — сообществ, которые занимаются вопросами, связанными со своей средой проживания.

Наша компания активно поддерживает и поощряет волонтерство сотрудников. Фактически каждый третий сотрудник IBM — волонтер. Для поддержки волонтерства разработан и постоянно обновляется специальный интранет-ресурс — On Demand Community. On Demand Community — это инструмент, содержащий более двухсот презентаций, руководств, брошюр и видеоматериалов, которые рекомендуются к использованию при работе с некоммерческими организациями (НКО) и школами. Так, волонтеры, собирающиеся уделить свое время подросткам, найдут здесь презентации о безопасности в Интернете, идеи для инженерных экспериментов TryScience, материалы о выборе инженерных

профессий. Волонтеры, собирающиеся оказать содействие НКО, найдут рекомендации по технологическому планированию и управлению проектами для НКО, рекомендации для НКО по переходу на СПО, маркетинговые стратегии.

**— Почему для IBM так важно, чтобы ее сотрудники вовлекались в волонтерскую деятельность?**

— Волонтерство — очень важный аспект развития общества, в современном мире очень важно уметь сочувствовать чужому горю, помогать. С другой стороны, в своих социальных проектах бизнес преследует собственные цели. Так и должно быть, на мой взгляд, ведь быть бизнес-лидером в своей



области и не знать, какие социальные, экологические и прочие проблемы имеются в обществе, — значит, терять половину своей компетентности. Поэтому компания IBM рассматривает волонтерство как движение по развитию лидерства. Во-первых, в таких проектах очень ярко проявляются личные качества, в том числе и деловые, лидерские. Мы поощряем организаторские способности наших сотрудников в таких проектах. Кроме того, для них это совершенно новая среда, и им приходится приспосабливаться к работе в новых условиях, что также выявляет наиболее талантливых и инициативных сотрудников. Миссию волонтерских инициатив мы видим прежде всего в поддержке распространения информации, кроме того, оказываем определенные консалтинговые услуги, помогаем в разработке бизнес-планов по развитию того или иного проекта.

В этом году стартовала специальная инициатива в честь 100-летнего юбилея IBM — Celebration of Service, этим масштабным волонтерским движением компания отме-

чает юбилей по всему миру. Данная инициатива дала возможность многим людям, работающим в бизнес-среде, узнать, что такое некоммерческие организации. В рамках инициативы в течение года сотрудники обязаны принять участие в волонтерских проектах. Бизнес получает большую отдачу — расширяется круг бизнес-связей сотрудников, они получают новый социальный опыт.

В России проекты НКО были представлены на проходившем в Москве 7–8 апреля 2011 года Сервисном форуме IBM. Каждая из его сессий была посвящена отдельному проекту. Сотрудники IBM могли зарегистрироваться на одну или несколько сессий и выбрать проект, в котором они будут участвовать в качестве волонтеров. На форуме было организовано «голосование» жетонами. По результатам голосования все организации получили небольшие гранты от IBM.

В рамках Celebration of Service компания выделила отдельный грантовый фонд, который направляется на поддержку наиболее успешных проектов.

— *Одной из недавно прозвучавших в России социальных инициатив компании стал сервисный корпус IBM — Corporate Service Corps. Каким образом происходит вовлечение сотрудников в работу над этим проектом?*

— Это специальная программа, в которую наша компания вкладывает немалые средства, но и отдача получается значительной. В ее рамках сотрудники IBM объединяются в небольшие проектные команды и направляются в страны с развивающимися экономиками, чтобы оказать помощь организациям некоммерческого и государственного сектора. Данные организации получают помощь на безвозмездной основе.

Программа фактически была разработана по образцу Корпуса мира (Peace Corps — USAID) — американского агентства по международному развитию. IBM первой сделала подобную программу в рамках одной компании. Идея состоит в том, что специалисты из корпоративного сектора проводят значительную часть времени, вовлекаясь в обще-



ственные проекты, при этом компания сохраняет за сотрудником все его привилегии и засчитывает данную работу как основную. Такие затраты оправданны, поскольку люди возвращаются с опытом деятельности в совершенно иной среде, со свежим взглядом и новыми идеями по улучшению бизнеса. Кроме того, волонтерские программы выполняются как в больших, так и в малых международных командах, и этот опыт является уникальным с точки зрения межкультурных коммуникаций и личностного роста.

**— Какие услуги IBM оказывает в рамках таких проектов?**

— IBM в России и СНГ принимает участие в этом проекте сразу в двух направлениях. С одной стороны, сотрудники IBM в России и странах СНГ сами становятся участниками Сервисного корпуса и работают над различными проектами в других странах мира, а с другой — российские организации являются получателями услуг Сервисного корпуса. Уже состоялось три визита — в Казань, Сочи и Алматы. Готовится визит в Ростов-на-Дону. Команды сотрудников IBM оказывают услуги pro bono (на общественных началах). Это эксперты с большим опытом работы в области маркетинга, технические специалисты, инженеры, специалисты в области бизнес-консалтинга, и все

они приезжают специально, чтобы заниматься решением задач, которые ставят перед собой правительство или федеральные органы самоуправления конкретной области, региона.

**— Какие задачи приходится решать?**

— В Казани нам предложили сотрудничать с двумя крупными учреждениями: Национальным музеем Республики Татарстан и федеральным Приволжским университетом (бывшим Казанским государственным университетом). Одной из важных задач, стоящих перед музеем, было расширение аудитории. Сотрудники Сервисного корпуса предложили интегрированную маркетинговую стратегию, включающую методику работы в современной бизнес-среде. Этот проект получил высокую оценку со стороны руководства и сотрудников музея. В рамках проекта было предложено сосредоточиться на двух новых аудиториях — студентах и иностранных туристах, которые все чаще посещают столицу Татарстана. По предварительным оценкам, реализация разработанной программы позволит увеличить посещаемость музея с 250 до 650 тыс. человек в год.

**— Проходили ли сотрудники музея специальное обучение в рамках проекта?**

— Да, безусловно. Прежде всего спецкурсы по маркетингу и коммуникациям. Специалисты Сервисного корпуса подготовили большую презентацию, которая была представлена на заключительной встрече всех сотрудников музея и суммировала наработки по всем задачам, поставленным администрацией и сотрудниками музея. Были сформулированы миссия музея, брендовая политика и пошаговая стратегия маркетинга и предложена идея выявления потребностей и интересов посетителей музея.

**— Смогут ли дальше администрация и сотрудники музея использовать предложенные Вами стратегии?**

— Да, поскольку мы передали все методические материалы, подробные рекомендации. Также они всегда могут получить консультацию у наших специалистов.

Правительство планирует вложить значительные средства в проект по развитию Национального музея Татарстана, в том числе с учетом разработанных нами рекомендаций.

Высокую оценку организаций получили и проекты, реализованные в рамках визита Сервисного корпуса в Сочи. Так, в рамках проекта для Зимнего театра Сочи была разработана методика решения проблем неравномерного (сезонного) наполнения залов. Команда IBM предоставила ряд рекомендаций, в том числе по распространению билетов онлайн. В Департаменте образования Сочи был выполнен проект по созданию системы оценки образовательных учреждений, который был высоко оценен руководством.

**— Одним из самых известных проектов IBM в России является Виртуальный Эрмитаж. Какова история этого проекта?**

— Это огромная работа, которая была начата в 1997 году и продолжается по сей день. Виртуальный Эрмитаж — один из знаковых проектов IBM не только в России,

но и во всем мире. Это полностью благотворительная программа, которая начиналась с создания специалистами IBM студии цифровых изображений. В период работы над этим проектом было разработано много новых технологий в области защиты прав интеллектуальной собственности. По технологии водяных знаков было защищено несколько патентов, несколько — в области сканирования объемных предметов. Также за это время сотрудники музея прошли специальное обучение работе с новыми технологиями.

Благодаря партнерству с IBM музей сформировал цифровую коллекцию, с которой можно познаться из любой точки мира. Проект стал возможным благодаря технологическому гранту IBM в 2 миллиона долларов.

На данный момент отсканировано более 15 000 объектов. Был создан сайт, где хранится эта цифровая коллекция, кроме того, с 2003 года на сайте работает электронный магазин, где можно купить цифровые

реплики произведений искусства. Интересно отметить, что, по статистике, до 90 % посетителей сайта приходят из англоязычных стран и лишь 10 % — из России и СНГ.

Был создан информационно-образовательный центр, который находится в Галерее Растрелли. На самом сайте был создан образовательный проект «Виртуальная академия», в рамках этого проекта можно пройти обучение и тестирование по одной из выбранных тем по истории искусства и смежным областям. Также IBM создала специализированные информационные киоски, которые получили распространение более чем в 60 странах.

Наш сайт был признан одним из лучших музейных сайтов в мире на тот момент и до сих пор держит свою марку, его посещаемость — более 2,5 миллиона человек в год.

**— Какое место в структуре социальной ответственности IBM**



**Информационный киоск IBM в Эрмитаже (источник: сайт IBM)**

**занимают экологические и гуманитарные проекты?**

— Корпоративная политика IBM в области охраны окружающей среды была опубликована в 1971 г. IBM также стала первой международной компанией, получившей единую всемирную регистрацию согласно стандарту системы управления состоянием окружающей среды ISO 14001. Регистрация охватывает операции IBM по разработке, проектированию и производству ИТ-продуктов во всем мире.

Одной из глобальных инициатив компании является программа World Community Grid, которая состоит из двух компонентов. Первый направлен на использование на добровольной основе мощностей персональных компьютеров, которых сейчас к системе подключено уже более 1,8 млн, а с другой стороны, это плотное сотрудничество с научным сообществом, для того чтобы выявить наиболее актуальные научные и гуманитарные проблемы нашего века и заняться их решением. В области гуманитарных задач особое место занимают вопросы здравоохранения — поиск лекарств, анализ и моделирование структуры ДНК и другие. В области экологии также есть ряд важных задач, среди которых, например, моделирование стихийных бедствий.

*Благодарим Татьяну  
Станиславовну за предоставленные  
материалы.  
Интервью подготовила  
А. Г. Ананьева, эксперт ЮНИДО*



# Panasonic

## экология превыше всего!

*В 2018 году компании Panasonic исполнится 100 лет. Ее президент Фумио Оцубо поставил перед подчиненными задачу: стать к этому сроку экоинновационной компанией № 1 в индустрии электроники. Мы не могли обойти вниманием будущего эколодера рынка и побеседовали об экологических инициативах с руководителем департамента продвижения продаж компании Panasonic Rus Сергеем Кожевниковым.*

**— Сергей, скажите, что значит «стать экоинновационной компанией № 1», как это понимают в Panasonic?**

— Мы должны быть впереди всей индустрии в плане экологических инноваций. Это означает активное внедрение экологичных продуктов, ведение экологичного бизнеса, использование системных решений, которые наиболее полно отвечают экологическим нормам. Кроме того, важное значение имеет продвижение экотематики в умы как подрастающего поколения, так и взрослых, ну и, конечно, самих сотрудников компании Panasonic.

В России у нас есть несколько проектов. В частности, недавно я вернулся с Селигерского форума для молодежи, где мы поддерживаем, ведем и развиваем экологическую тему. Ведь на Селигере сейчас собираются те, кто через 10–15 лет будет управлять страной, и для них у нас есть специальная образовательная программа, которая охватывает как общие понятия о глобальном потеплении, о биоразнообразии, о влиянии человеческой деятельности на не-

го, так и вполне конкретные экологические мероприятия. У нас есть что предложить, ведь корпорация Panasonic после вхождения в ее состав компании Sanyo владеет передовыми солнечными технологиями. Кроме того, множество энергосберегающих и экологически полезных решений изобретено и активно применяется в продукции Panasonic. Например, в инверторных кондиционерах, о которых журнал «ЮНИДО в России» писал в прошлом номере. У нас есть также разработанные технологии распределения и хранения электричества, которые невероятно важны для энергосистем будущего.

**— А как экологическая философия формулируется внутри самой компании?**

— Мы разработали особые идеи для жизни и для бизнеса. Для стабильного и комфортного стиля жизни в гармонии с окружающей средой используется концепция «экоидеи для жизни». А «экоидеи в бизнесе» направлены на создание технологий, позволяющих уменьшить вредное воздействие производства на экологию, а также максимально эффективно использовать природные ресурсы и энергию.

Мы считаем важным направлением инвестиции в сохранение окружающей среды. Наша компания стремится не только предоставить потребителю максимально качественный продукт, но и произвести его без ущерба природе, а также постараться, чтобы вред не был нанесен в процессе использования продукта. Для этого корректируются и технологии производства, и подходы к проектированию. Более

того, из-за возможного вреда для окружающей среды Panasonic уже приходилось отказываться от потенциально прибыльных проектов.

Сейчас в Японии компания построила экспериментальный дом EcoHouse, который не потребляет электрическую энергию извне. В нем установлены солнечные батареи, аккумуляторы, автоматическая система «умного распределения» электричества, но самое главное — вся бытовая техника Panasonic, установленная в доме, максимально энергоэффективна и позволяет сберечь максимум ресурсов. Конечно, пока это лишь эксперимент, и эксперимент недешевый, но он показывает, что уже сейчас можно снизить до нуля выбросы CO<sub>2</sub> в процессе эксплуатации бытовой техники. Следующая наша задача — удешевить такие технологии.

**— Но ведь Вы сами подчеркнули, что технологии пока недешевы. Для того чтобы более дорогие, но менее вредные технологии пользовались спросом, надо менять психологию потребителей...**

— Безусловно. И мы этим также занимаемся. К примеру, компания реализует проект для школьников, «Kid Witness News КиноСТАРТ» (<http://www.panasonic.com/MECA/kwn/>) — это мини-фильмы, отражающие детское видение экологической и природоохранной тем. С гордостью сообщая, что прошлогодний ролик-чемпион от России претендует в этом году на общемировой глобальный приз, и у нас есть надежда, что он эту награду возьмет. Еще один проект, связанный со школами, — проведение

экоуроков на наших интерактивных досках. Лучшие экопроекты получают гранты.

**— Как думаете, велика ли разница в эко-мышлении между Россией и Японией? И в чем она заключается?**

— Разница, конечно же, очень велика. Россия — страна большая, в ней много лесов, полей и рек, в отличие от Японии, где из природных ресурсов есть только вода, остальное приходится завозить. Соответственно, если в Японии бережное отношение к ресурсам уже, можно сказать, сформировалось, то в России о таком говорить пока рано. Но мы уверены, что нам удастся «заразить» общество мыслью, что любые ресурсы, как бы много их ни было, стоит беречь. Это вполне возможно, что видно хотя бы на примере российской части нашей компании. Каждый год мы проводим так называемый семейный день, когда все сотрудники собираются на корпоративное мероприятие с семьями, с детьми. В этом году такой день имел четко выраженную экологическую направленность — мы выезжали в природный биосферный заповедник, расчищали там территорию, сажали деревья, помогали работникам ухаживать за животными... После таких акций наши сотрудники едут в школы или на тот же Селигер читать лекции и проводить семинары на экотематику, и говорят искренне, так как сами оценили и осознали важность экологического мышления. Только такое отношение позволит изменить мышление наших соотечественников.

В России мы активно продвигаем еще и тему спортивного, здорового образа жизни. Уже 20 лет Panasonic является спонсором Олимпийских игр. Считаем, что эти темы очень тесно связаны, ведь спорт — это не только Олимпиада в Сочи, это еще и универсиада, и чемпионаты мира по различным видам спорта, и даже дворовый спорт. Здоровый образ жизни и экология — понятия неразделимые.

**— Какие технологии использует компания Panasonic для энергосбережения и экономии других видов ресурсов, например воды?**

— Технологий очень много. У нас есть и товары для бизнеса, те же светодиодные экраны, потребляющие в десятки раз меньше обычно. Много интересного и в бытовой технике. Например, стиральные машины с наклонным барабаном, потребляющие меньше воды, чем обычная машина. У нас есть холодильники, которые спроектированы так, чтобы потребитель мог не держать дверь открытой долго: быстро взял продукты — и закрыл дверь, тем самым экономя энергию. Те же инверторы сейчас мы применяем не только в кондиционерах, но и в более простой бытовой технике.

**— Но ведь все эти технологии стоят дополнительных денег... Влияет ли на нашего потребителя информация о том, что устройство экологически безопасно?**

— На нашего потребителя больше влияет не экология, а энергосбережение и возможность сэкономить. Но если раньше это касалось только первоначальной цены продукта, то сейчас, с удорожанием электричества, все больше людей задается вопросом: «А сколько потребляет этот прибор?» Тот довод, что разница в цене между обычным и энергосберегающим оборудованием окупается за год-другой (как, например, в случае с холодильниками), уже оказывает серьезное влияние на потребителя. Потребители с каждым годом обращают все больше внимания на этот аспект.

К сожалению, с экологичностью мышления все не так легко. Старшее поколение изменить, увы, уже не получится, поэтому-то мы и работаем в основном со школьниками и студентами. Студенты очень много и серьезно на эту тему думают, это заметно по задаваемым ими вопросам. Так что, скорее всего, развитие экосамосознания — вопрос ближайшего будущего.

**— Как отразились мартовские события в Японии на компании Panasonic?**

— Это большая трагедия, и так или иначе она влияет на все компании, работающие в Японии. Нас это коснулось в меньшей степени, так как производство у Panasonic расположено в основном на юге, но даже те заводы, которые пострадали в результате землетрясения, уже восстановлены и работают. Японцы вообще склонны очень быстро объединяться перед лицом общей угрозы, так что, думаю, эти трагические события станут своего рода толчком к развитию всей японской нации.

Надо сказать, что японцы до этого времени даже не подозревали, что русский народ может быть таким открытым и чутким. До этого времени в Японии воспринимали Россию как закрытую страну с замкнутыми гражданами, а после трагедии, когда увидели множество сочувствующих им россиян, восприятие изменилось.

В Японии иероглиф «кризис» обозначает одновременно «новые возможности». То есть любой кризис — это возможность развития. Думаю, что мартовский кризис в Японии — это новые возможности и для самой страны, и для наших взаимоотношений с Японией.

Кстати, японская катастрофа подстегнула экономию ресурсов. В этой стране и так привыкли экономить, а теперь пытаются сэкономить еще больше. В частности, сейчас мы совместно с другими японскими компаниями проводим обучающие мероприятия для электриков, которые, заходя в дома обычных граждан, будут разъяснять им преимущества энергосберегающего освещения и экономной бытовой техники. Подсчитано, что если в Японии все лампы будут заменены светодиодами, все кондиционеры — современными инверторными моделями и если остальная техника также будет модернизирована — эффект от экономии будет равен энергии пяти атомных электростанций. Если в экономной Японии такой потенциал энергосбережения — подумайте, каков он в России!



# ЭКОБОКСЫ, или Куда выкинуть батарейку

Обычному пользователю мобильного телефона или плеера вряд ли интересно, что происходит с компонентами устройства после того, как оно, отслужив свой срок, оказывается в мусорном баке. Между тем содержащиеся в телефонах щелочь, свинец, кадмий, цинк и другие опасные вещества сначала попадают в почву, грунтовые воды и реки, накапливаются в растениях и животных и в конце концов могут попасть в организм человека. Поэтому в развитых странах отработанные мобильные телефоны собирают и утилизируют отдельно от бытового мусора.

Да что там телефон! Возьмем обычную батарейку. В Европе никому не придет в голову ее выкидывать вместе с бытовыми отходами. Пальчиковая батарейка, беспечно выброшенная в мусорное ведро, загрязняет тяжелыми металлами около 20 квадратных метров земли. У нас, конечно, лесов побольше, чем в Европе, но ежедневно мы выбрасываем в мусор не одну — тысячи батареек.

Один из проектов ЮНИДО посвящен обращению с отходами, и в качестве одного из двух приоритетных направлений выбрана утилизация электронного мусора. Этот выбор неслучаен: такой мусор действительно опасен и для нас, и для

будущих поколений. Однако, пока на государственном уровне вопрос с теми же батарейками не решен, некоторые сознательные произво-



дители электроники самостоятельно берут на себя ответственность за утилизацию произведенных ими устройств.

Особого внимания заслуживает инициатива экоутилизации компании SAMSUNG. Компания установила экобоксы для сбора старых мобильных устройств во всех крупных городах. На время написания статьи таких боксов было несколько сот, их число постоянно увеличивается. Потребителю достаточно просто выбросить устройство в ящик — и относительно дальнейшей судьбы мобильных телефонов, плееров, зарядных устройств, батареек, гарнитур и другой портативной техники Samsung можно не беспокоиться. Производитель гарантирует, что вся собранная в экобоксы техника будет утилизирована согласно общепринятым правилам. Полный список пунктов сбора можно скачать по адресу: [http://www.samsung.com/ru/promo/ecobox/ASC\\_with\\_EcoBox\\_Russia.pdf](http://www.samsung.com/ru/promo/ecobox/ASC_with_EcoBox_Russia.pdf)

Конечно, даже несколько сот пунктов не решат проблему сбора отработавшей срок техники. Чтобы батарейки и телефоны перестали попадать в бытовые отходы и отравлять нашу планету, требуется изменить сознание потребителей. Однако начало положено, и теперь для нас вопрос «Куда нужно выбрасывать батарейки?» хотя бы имеет верный и четкий ответ — в ближайший экобокс.



# УДИВИТЕЛЬНО ТИХО

## Кондиционер Monte\*

Эксклюзивный дизайн  
Минимальный уровень шума  
Уникальная система очистки воздуха S-Plasma ION\*\*

[www.samsung.com/ru](http://www.samsung.com/ru)



\*Монте  
\*\*С-Плазма ИОН

Единая служба поддержки Samsung Electronics: **8 (800) 555-55-55**  
(для бесплатных звонков из любого региона России).  
Подробная информация на сайте: [www.samsung.com/ru](http://www.samsung.com/ru)  
E-mail: [info@samsung.ru](mailto:info@samsung.ru)

Товар сертифицирован. Реклама.

**SAMSUNG**

# ЭФФЕКТИВНОЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ НА ПРИМЕРЕ VRF-СИСТЕМ Panasonic

С тех пор как в России появились климатические оборудование известных компаний, в нашей стране выработался свой особый путь кондиционирования офисных центров и других коммерческих зданий. Если во всем мире предназначенная для этого система закладывается в проект изначально, то у нас, как правило, каждый арендатор самостоятельно решает вопрос создания комфортного микроклимата в офисе. В итоге фасад обвешивается внешними блоками кондиционеров самых разных марок, уродующими архитектурный облик здания.

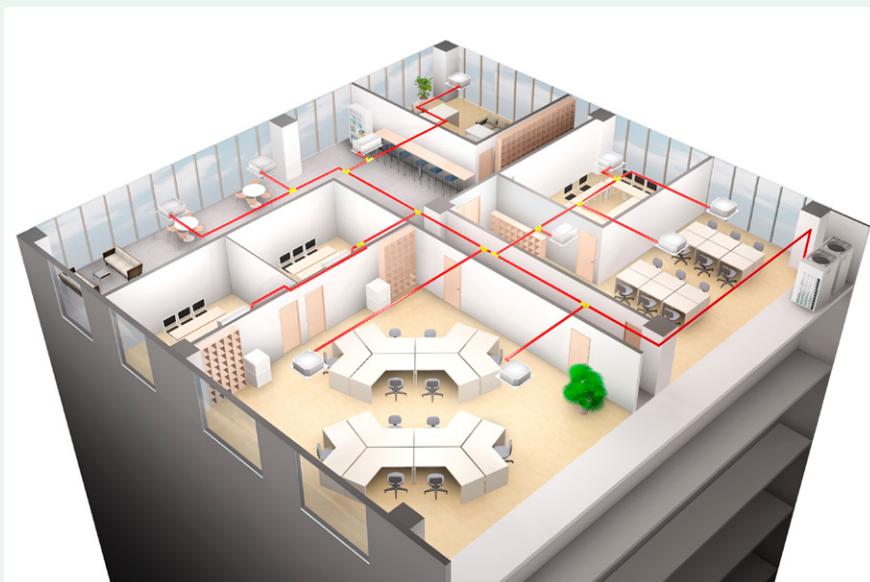
И ущерб от такого подхода не только эстетический. «Сборная» система кондиционирования расходует энергию значительно менее эффективно, чем любой центральный кондиционер, не говоря уже о чемпионе по энергоэффективности — VRF-системе. А значит, здесь имеется серьезный потенциал энергосбережения.

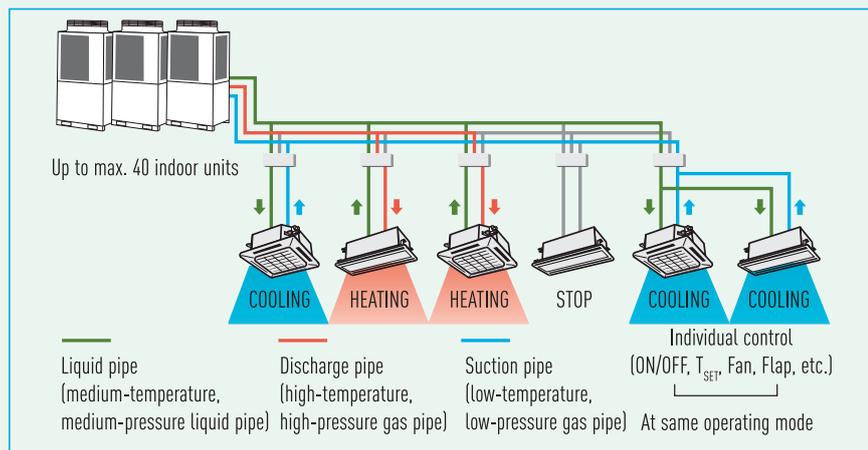
VRF расшифровывается как «variable refrigerant flow», или «переменный поток хладагента». Название отражает принцип работы данной системы: в ней в каждый внутренний блок поступает столько хладагента, сколько требуется для обеспечения заданной температуры воздуха. Рассмотрим основные достоинства VRF-систем на примере оборудования компании Panasonic.

VRF-системы Panasonic делятся на три серии: MINI ECO-I Multi, 2-way ECO-I Multi и 3-way ECO-I Multi. В них используется безопасный для окружающей среды хладагент R410A. Пусть вас не смущает слово «Multi» в названии: VRF — это совсем не то же самое, что так называемая мульти-сплит-система. Хотя и мульти-сплит, и VRF используют один внешний блок на несколько внутренних, но мульти-сплит предполагает прокладку отдельной фреоновой трассы для каждого внутреннего блока, а блоки VRF-системы пользуются общим контуром, то есть количество трубопроводов в ней меньше в несколько раз.

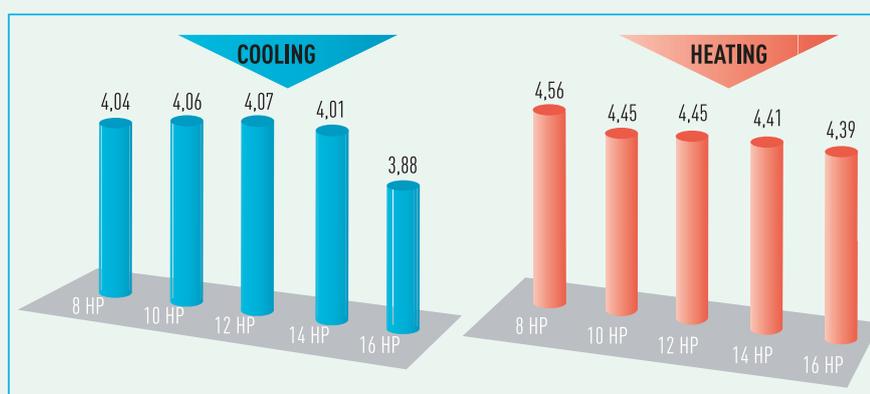
Система серии MINI ECO-I предназначена для кондио-

нирования небольших объектов, например коттеджей или мини-маркетов. Собственно, именно с коттеджа начинается область эффективного применения VRF-систем. Если речь идет о кондиционировании пары-тройки комнат, выгоднее использовать мульти-сплит-систему, а вот если помещений больше четырех, стоит задуматься о VRF. Например, при необходимой мощности на охлаждение 15 кВт имеется возможность подключения к системе MINI ECO-I девяти внутренних блоков при 100%-ной загрузке по мощности, при загрузке 130% и 200% количество внешних блоков соответственно увеличивает-ся. Небольшие габариты наружно-





**Схема работы VRF-системы на обогрев и охлаждение**



**Коэффициент преобразования энергии у VRF-систем - вне конкуренции**

го блока (1240×940×340 мм) и коэффициент энергоэффективности до 4,3 делают MINI ECO-I идеальным вариантом климатической системы для загородного дома.

2-way и 3-way ECO-I представляют собой полноценные VRF-системы для кондиционирования довольно больших объектов, например бизнес-центров или гипермаркетов. Мощность одного внешнего блока может достигать до 56 кВт (в режиме охлаждения), причем блоки можно объединять в группы по два или три, доводя общую мощность системы из трех блоков до 168 кВт (на охлаждение) и 189 кВт (на обогрев).

При этом монтаж системы не слишком сложен: внешние блоки проектируются так, чтобы их можно было транспортировать на обычном грузопассажирском лифте, прокладку трубопроводов значительно упрощает использование лишь одной общей фреоновой трассы. Благодаря длине трубопроводов до 1000 м и допустимому перепаду

высот между блоками до 50 м внешние блоки можно убрать, что называется, с глаз долой, установив их на крыше или на техническом этаже здания.

Надежная техника Panasonic требует минимального обслуживания, оборудование просто не выходит из строя. В VRF-системе Panasonic также предусмотрена функция аварийной работы внешних блоков с резервированием. В случае проведения сервисных работ, один из внешних блоков временно отключается для обслуживания, но система продолжает функционировать. То же самое произойдет в случае возникновения непредвиденных чрезвычайных ситуаций, связанных с неправильной эксплуатацией оборудования и выходом из строя какого-либо внешнего блока системы.

Главное отличие систем серий 2-way и 3-way — в схеме фреоновой трассы (две или три трубки) и соответственно в возмож-

ности рекуперации энергии. Тут необходимо отметить, что любая современная VRF-система может работать как на обогрев, так и на охлаждение. Однако двухтрубная система может осуществлять либо нагрев, либо охлаждение, в то время как трехтрубная схема позволяет части внутренних блоков работать на охлаждение, тогда как оставшиеся отапливают помещения. Разумеется, наиболее энергоэффективная схема — трехтрубная, особенно хорошо раскрывающая свои достоинства в многофункциональных зданиях, в которых есть одновременно «теплые» и «холодные» зоны. Самый распространенный пример — здание, окна которого выходят и на север, и на юг. В таком здании избыток энергии «с юга» посредством трехтрубной VRF-системы сможет передаваться «на север», который требует обогрева. В случае с двухтрубной системой избыточное тепло так эффективно утилизировано не будет, но даже она гораздо энергоэффективнее упомянутого в начале статьи «российского» способа кондиционирования офисных зданий при помощи бытовых сплит-систем.

Во всех VRF-системах используются компрессоры с частотным регулированием скорости вращения привода, причем потребление энергии полностью зависит от нагрузки на систему. Таким образом, VRF превосходит по энергоэффективности и чиллеры, особенно когда климатическая система работает не с полной нагрузкой (так чаще всего и бывает).

Остается добавить, что внутренние блоки для VRF-систем отличаются от блоков сплит-систем наличием специального клапана, позволяющего блоку отбирать из общего контура нужное количество хладагента. В линейке Panasonic есть как привычные настенные внутренние блоки, так и блоки напольной или потолочной установки, кассетного и канального типов, с корпусом или без, что позволяет вписать VRF-систему в любой дизайн помещения.

# ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ ZUBADAN

## СРАВНЕНИЕ С ДРУГИМИ ВАРИАНТАМИ ОТОПЛЕНИЯ

*В прошлых номерах журнала мы рассказывали об опыте внедрения тепловых насосов Mitsubishi Zubadan на юге России, в Волгоградской области. Сегодня же мы попробуем разобраться, в чем преимущества и возможные недостатки систем «воздух — воздух», сравнить отопление с помощью Zubadan с другими видами отопления.*

Разумеется, тепловой насос «воздух — воздух» может быть установлен на любом объекте, однако в случае с Волгоградской областью здания, которые отапливаются с помощью Zubadan, имеют свои особенности. Чаще всего они расположены в деревнях, где нет смысла строить котельную с подведением к ней газа или постоянным подвозом топлива — ближайший газопровод в нескольких десятках километров, а грунтовые дороги во время отопительного сезона проходимы только для гусеничных тракторов.

Отапливаться электричеством в наше время крайне дорого, к тому же лимиты, выделяемые школам и другим социальным объектам, не позволяли расходовать электричество в требуемых объемах, а постоянная экономия означала температуру не выше +12 градусов, да и то лишь в классах — коридоры не отапливались вовсе. От строительства электрокотельных заставил отказаться постоянный рост тарифов на электроэнергию, сводящий на нет и без того небольшие преимущества такого решения.

Пришлось искать иные варианты. Их, собственно, было немного: тепловые насосы «воздух — воздух», источником низкопотенци-

ального тепла для которых служит атмосфера, и тепловые насосы «вода — воздух», перекачивающие тепло из непромерзающих слоев грунтовых вод. Надо отметить, что в то время, когда Комитетом по строительству и ЖКХ администрации Волгоградской области и ГУ «Центр энергоэффективности» велись поиски путей решения проблемы, на территории Урюпинского района Волгоградской области уже работали системы «вода — воздух»: тепловые насосы, установленные на очистных сооружениях, использовали условно-бесплатную энергию канализационных стоков. Опыт эксплуатации таких систем показал их достаточно высокую эффективность, вот только бесплатные источники низкопотенциального тепла в деревнях отсутствовали. Размещение же теплообменников в грунте требует большого объема работ и серьезных затрат. Вариант, при котором можно было ограничиться бурением скважин, также не прошел — неглубокая скважина в данной местности не может рассматриваться как надежный источник тепла, а глубокое бурение связано со значительными техническими и административными трудностями.

Тепловые насосы типа «воздух — воздух», такие как Zubadan, не имели этих недостатков. Правда, оставался открытым вопрос: способны ли эти системы выступить в качестве единственного источника тепла и покрыть 100% потребностей объектов в тепловой энергии? Компания Mitsubishi Electric, производитель оборудования, утверждала, что Zubadan это по силам.

В то время у нее уже имелся положительный опыт эксплуатации Zubadan в северных широтах нашей огромной страны, поэтому сомнений в том, что на юге те же насосы справятся еще лучше, не было. Опыт первого же года эксплуатации тепловых насосов на социальных объектах подтвердил это.

Таблица, приведенная в этой статье, наглядно демонстрирует отличия тепловых насосов типа «воздух — воздух» от других систем отопления. Особое внимание стоит обратить на сравнение газовой котельной и системы на тепловых насосах. Практика показывает, что заказчики часто недооценивают реальную стоимость газификации объекта, в первую очередь — сложность и дороговизну процессов согласования с контролирующими органами. Простой расчет показывает, что на некоторых, особенно на небольших объектах (до 300 кВт тепла), затраты на различные согласования и аттестации могут достигать 60% стоимости всего проекта, причем платить за поднадзорное оборудование приходится не единожды, а ежегодно. Добавьте к этому эксплуатационные расходы, оплату труда персонала котельной — и итоговая сумма в разы превысит казавшуюся низкой сметную стоимость, а цена высокоэффективных тепловых насосов уже не будет выглядеть заоблачной. Научившиеся в период кризиса быстро и точно считать деньги владельцы объектов коммерческой недвижимости в городе, где в отличие от удаленных деревень газ вполне доступен, все чаще выбирают вместо газа именно тепловые насосы «воздух — воздух» — вот важное доказательство экономической эффективности последних.



ИННОВАЦИОННЫЙ  
**ОБОГРЕВ**

ФЕНОМЕНАЛЬНОЕ  
**ОХЛАЖДЕНИЕ**



**ZUBADAN\***

**Охлаждение + Супер обогрев**

\*Новое японское климатическое оборудование Mitsubishi Electric серии **Zubadan** (в пер. «супер обогрев») – универсальная, экологичная, бесшумная, энергоэффективная техника – решение задачи обогрева зимой помещений различного назначения: дач, квартир, гостиниц, ресторанов, коттеджных посёлков, офисно-торговых центров.

Вопрос лишь в том, насколько тепловые насосы эффективны. Обратимся к цифрам. К примеру, за отопительный период упомянутая в прошлом номере школа в селе Каршевитое экономит около 30 000 кВт·ч из примерно 230 000 потребляемых ранее. При этом если раньше зимой в коридорах школы замерзали цветы, а в классах температура не поднималась выше +12 °С, то теперь там никогда не бывает холоднее +16 °С.

Школа в селе Чернушка Фроловского района, отапливавшаяся до установки тепловых насосов с помощью электрической котельной, потребляла 124 000 кВт·ч электроэнергии за весь отопительный период. Сейчас эта цифра составляет около 85 000 кВт·ч. При этом никаких проблем с обслуживанием системы нет, тогда как электрокотельная часто требовала квалифицированного вмешательства.

Исчезла необходимость содержать эксплуатационный персонал, все необходимое обслуживание производится раз в полгода специалистами сторонней компании. Стоимость обслуживания всех восьми агрегатов в школе с. Каршевитое — 30 000 рублей в год — две месячные зарплаты Kochegara.

Противники тепловых насосов часто говорят о высоком уровне шума таких агрегатов. Однако у Zubadan даже без всякой шумоизоляции эта характеристика соот-

ветствует нормам СанПиН, а с изоляцией и при грамотном монтаже тепловой насос шумит не громче небольшого вентилятора.

Есть у этого вида отопления и другие достоинства. Так, тепловые насосы размещаются прямо на стенах и потолках, их использование не требует ни отдельного помещения под котельную, ни склада топлива. А это дополнительная экономия — уже не денег, а площадей. Тепловые насосы исключительно экологичны — они не производят непосредственных выбросов углекислого газа и оксидов азота, а благодаря применению в контурах Zubadan озонобезопасных хладагентов еще и не наносят вреда озоновому слою. Установка Zubadan требует лишь прокладки коротких фреоновых трасс и воздухопроводов, монтировать радиатор в каждом помещении ни к чему, что актуально в условиях отсутствия у школы средств на косметический ремонт.

Немаловажным для школ (да и любых других объектов) является и вопрос безопасности работы инженерных систем. И тут тепловые насосы выглядят наиболее привлекательным решением: при их работе нет ни открытого пламени, ни выхлопов, ни сажи, нет запаха дизтоплива, исключены утечка газа или разлив мазута.

При понижении температуры до уровня -40 °С, когда занятия в школе отменяются, работа

может быть мгновенно остановлена и так же быстро возобновлена при нормализации температуры воздуха.

Еще один важный аспект. Котельная используется только для отопления, в то время как тепловой насос может быть полезным и в период холодов, и летом, когда жара, особенно на юге нашей страны, становится невыносимой. Школы летом чаще всего закрыты, но вот в больницах кондиционирование необходимо. Учитывая, что тепловые насосы Zubadan «по совместительству» также являются отличными кондиционерами, приходится признать — это не только самый эффективный и безопасный вариант, но еще и наиболее универсальный.

Принятие закона «Об энергетической эффективности» послужило толчком к обновлению большого парка устаревшего отопительного оборудования. С учетом того, что новое оборудование должно потреблять энергию крайне экономно, можно сделать вывод, что тепловые насосы будут пользоваться в нашей стране все большей и большей популярностью. Мнение о тепловых насосах как о дорогой и относительно бесполезной игрушке устарело вместе с котлами советского производства и копеечными тарифами на газ. А уж при отсутствии газа тепловые насосы это и вовсе единственная разумная альтернатива.

	Электроотопление	Газовая котельная	Котельная на привозном топливе	ТН типа «вода — воздух»	ТН типа «воздух — воздух»
Капитальные затраты	низкие	большие	большие	большие	средние
Стоимость эксплуатации	низкая	средняя	высокая	низкая	низкая
Энергоэффективность	крайне низкая	высокая	средняя	высокая	высокая
Цена тепла	высокая	низкая	средняя	низкая	низкая
Требуются ли согласования	нет	да	да	да	нет
Требуется ли эксл. персонал	нет	да	да	нет	да
Вред экологии	средний	средний	высокий	средний	низкий
Пожарная опасность	средняя	высокая	высокая	низкая	низкая
Уровень комфорта	низкий	высокий	средний	высокий	высокий
Работа на охлаждение	нет	нет	нет	да	да

**Таблица. Сравнение различных вариантов системы отопления**

# РОЛЬ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

## Безопасность и стоимость

В современном мире вопрос энергопотребления стоит очень остро. Невозобновляемость таких ресурсов, как нефть, газ, уголь, заставляет задуматься об использовании альтернативных источников электроэнергии, таких как ветер, солнечное излучение, тепло земных недр. Однако не везде климатические и географические условия позволяют их использовать, да и технологии, необходимые для этого, еще не развиты. Поэтому атомная энергетика занимает лидирующие позиции и пока не собирается их сдавать.

По самым осторожным оценкам, к середине XXI века потребление энергии на планете удвоится. Это станет следствием развития мировой экономики, роста населения и других геополитических и экономических факторов. Так, электричество будет требоваться и для получения перспективного с точки зрения устойчивого развития топлива — водорода, и для обеспечения людей пресной водой.

Несмотря на недавние трагические события в Японии и последовавший за этим всплеск недоверия общественности к «мирному

атому», ядерная энергетика продолжает оставаться одним из самых перспективных направлений. Спрос на электроэнергию, растущий вместе с развитием мировой экономики, требует строительства новых энергоблоков. Растет спрос и на основной ресурс ядерной энергетике — уран.

Урановый рынок — довольно специфический сектор мировой экономики. Более 90 % процентов этого сектора контролируется несколькими крупными уранодобывающими компаниями. Прямая продажа урана находится

под строгим контролем международных организаций. Спекуляция на этом рынке практически исключена.

Из-за своей закрытости урановый рынок является чрезвычайно стабильным, а значит — весьма перспективным объектом для инвестиций.

### Преимущества атомной энергетике

Потребление энергии в мире растет намного быстрее, чем ее производство, а промышленное использование новых перспективных

технологий в энергетике по объективным причинам начнется не ранее 2030 года. Все острее встает проблема нехватки ископаемых энергоресурсов. Возможности строительства новых гидроэлектростанций тоже весьма ограничены. Не стоит забывать и о борьбе с парниковым эффектом, накладывающей ограничения на сжигание нефти, газа и угля на тепловых электростанциях.

Решением проблемы может стать активное развитие ядерной энергетики. На данный момент в мире обозначилась тенденция, получившая название «ядерный ренессанс». На эту тенденцию не смогла повлиять даже авария на атомной станции «Фукусима». Даже самые сдержанные прогнозы МАГАТЭ говорят, что к 2030 году на планете может быть построено до 600 новых энергоблоков (сейчас их насчитывается более 436). На увеличении доли ядерной энергетики в мировом энергобалансе могут сказаться такие факторы, как надежность, приемлемый уровень затрат по сравнению с другими отраслями энергетики, сравнительно небольшой объем отходов, доступность ресурсов.

Если кратко сформулировать, в чем же заключаются преимущества ядерной энергетики, то получим следующий список:

**1. Огромная энергоемкость используемого топлива.** 1 килограмм урана, обогащенный до 4 %, при полном выгорании выделяет энергию, эквивалентную сжиганию примерно 100 тонн высококачественного каменного угля или 60 тонн нефти.

**2. Возможность повторного использования топлива (после регенерации).** Расщепляющийся материал (уран-235) может быть использован снова (в отличие от золы и шлаков органического топлива). С развитием технологии реакторов на быстрых нейтронах в перспективе возможен переход на замкнутый топливный цикл, что означает полное отсутствие отходов.

**3. Ядерная энергетика не способствует созданию парникового эффекта.** Ежегодно атомные станции в Европе позволяют избежать эмиссии 700 миллионов тонн CO<sub>2</sub>.

Действующие АЭС России ежегодно предотвращают выброс в атмосферу 210 млн тонн углекислого газа. Таким образом, интенсивное развитие ядерной энергетики можно косвенно считать одним из методов борьбы с глобальным потеплением.

Атомная энергетика лишена недостатков, имеющих у так называемых альтернативных источников энергии. Так, затраты на производство солнечной батареи превышают все доходы от получаемой с ее помощью энергии. А ветряки имеют невысокую мощность, высокую стоимость и экологические ограничения. Их установка значительно изменяет ландшафт, а инфразвуковой шум, который они производят, опасен для людей и животных, поэтому ветряки не могут быть расположены вблизи населенных пунктов.

### Текущее состояние и перспективы развития

В России сегодня действует 31 энергоблок. Доля атомной энергетики в энергобалансе страны составляет 16 %, к 2020 году планируется увеличить этот показатель до 25–30 %. По оценкам экспертов МАГАТЭ, к 2020 году в мире может быть построено до 130 новых энергоблоков общей мощностью до 430 ГВт. Это должно компенсировать выбывание старых энергоблоков и обеспечить повышение до-

ли ядерной составляющей в мировом энергобалансе до 30 %.

В таких странах, как Россия, Китай, Индия, Республика Корея, США, Канада и Финляндия, разрабатываются и реализуются программы интенсивного развития ядерной энергетики. В Индии к 2020 году будут построены от 20 до 30 новых энергоблоков, а Китай собирается увеличить общую мощность до 50 гигаватт. По оценкам WNA (World Nuclear Association), общая мощность всех энергоблоков в мире к 2060 году достигнет по меньшей мере 1100 гигаватт, а учитывая темпы развития ядерной энергетики на сегодняшний день, эта цифра может достичь и 3500 гигаватт.

По планам развития в США будет построено 115 реакторов, то есть 20,6 % от общемирового количества. В Китае за последние пять лет было построено и введено в эксплуатацию 8 реакторов. Еще около 20 реакторов на данный момент находятся в процессе строительства и еще 27 реакторов планируется построить к 2020 г. Также о своих намерениях развивать атомную энергетику заявили страны, до сих пор не имевшие АЭС: Турция, Белоруссия, Польша, Вьетнам, Индонезия, Марокко и другие.

Всего в мире в стадии строительства находятся 56 новых реакторов

Количество строящихся реакторов в мире



Рис. 1. Количество строящихся реакторов в мире



Рис. 2. График зависимости объемов производства и потребности в уране

(рис. 1), и до 2030 года планируется построить еще 143 реактора.

Рост энергетических мощностей приведет к увеличению потребности в ядерном топливе и его компонентах, включая сырьевой природный уран (рис. 2). К 2030 году при реализации заявленных общемировых темпов наращивания ядерных мощностей спрос на природный уран составит 98 тыс. тонн в год.

По данным Европейской комиссии и Департамента энергетики США, затраты на уменьшение вредного воздействия от использования ядерной энергетики составляют в среднем 0,4 евроцента/кВт·ч, что почти совпадает с показателем по гидроэнергетике, для угля это значение равно 4,1–7,3 евроцента/кВт·ч, для газа — 1,3–2,3 евроцента/кВт·ч. Ликвидация вредного воздействия ветряной энергетики оценивается в 0,1–0,2 евроцента/кВт·ч. Методология учитывала объемы выбросов, рассеивание и другие факторы, а при оценке ядерной энергетики также учитывался и риск чрезвычайных ситуаций.

Что касается стоимости новых проектов АЭС, то здесь при оценке важную роль играют три основных фактора: уровень капитальных вложений, время строительства и процентные ставки. Чем больше реакторов строится по современным стандартным проектам, тем скорее можно ожидать снижения издержек и времени строительства. В отчете Управления информации в области

энергетики США за 2010 год отмечено, что стоимость реактора AP1000, построенного в Китае, будет в три раза ниже стоимости аналогичного реактора в США. Причина такой разницы — в комплексе факторов, таких как стоимость рабочей силы, локализация и количество строящихся реакторов.

### Основные факторы, влияющие на изменение цен на уран

Рассматривая рынок урана, можно выделить ряд основных факторов, влияющих на процесс ценообразования:

- **Разность между добычей и потреблением.** Сегодня в мире потребности в сырье для производства ядерного топлива намного превосходят добычу урана. Разница покрывается складскими запасами вторичного сырья, истощение которых при увеличении мирового спроса может привести к резкому дефициту урана и как следствие — к скачку цен.
- **Ограниченность сырья.** Известные мировые ресурсы урана составляют примерно 4,6 млн тонн. Потребление на сегодня — около 72 тыс. тонн в год. Учитывая рост годовой потребности за счет Индии, Китая, Тайваня, России, Ирана, Пакистана, Румынии, Японии и Финляндии, которые намерены строить реакторы, можно сделать вывод, что примерно через 60 лет мировые запасы урана будут на грани истощения, что скажется и на его цене.

- **Строительство новых АЭС и повышение потребления.** Массовое строительство новых АЭС увеличивает потребление уранового топлива, что приводит к возникновению дефицита на рынке.
- **Закрытость уранового рынка.** Структура уранового рынка весьма специфична, в том числе и в плане ценообразования. Если у большинства металлов есть биржевые цены, то 90% урана продается по долгосрочным контрактам между поставщиками и потребителями.
- **Изменение курса американского доллара.** Рыночная цена на уран описывается отношением количества американских долларов за один американский фунт U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>. Соответственно, изменение курса доллара США приведет к изменению цены на мировом рынке урана.
- **Инвестиционные урановые хедж-фонды.** В начале этого века возникло огромное количество хедж-фондов, строящих свою политику на тенденции роста цен на уран. Это вызвало невероятный скачок спотовых цен на уран и в дальнейшем привело к коррекции рынка в 2008 году, в результате которой большинство хедж-фондов, ориентированных исключительно на спекулятивную торговлю и вносящих дисбаланс в процесс формирования цен на урановое сырье, обанкротилось.
- **Неравномерность распределения.** Фактор неравномерного распределения урановой руды на земле играет значительную роль в ценообразовании. Наличие регионов с различной плотностью залегания урановых руд приводит к формированию определенного спроса и предложения на рынке урана. Обнаружение новых месторождений и истощение старых, приводит к изменению ситуации на рынке, что, в свою очередь, сказывается на динамике движения цен.
- **Переход на новые технологии.** Переход на новый топливный

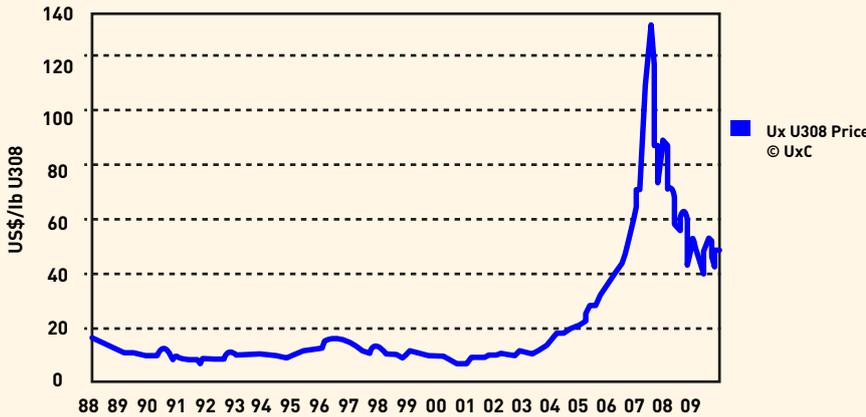


Рис. 3. График спотовой цены на  $U_3O_8$

цикл, разрабатываемый в настоящее время Кореей и Канадой, позволяющий использовать отработанное топливо без дополнительной химической переработки, строительство реакторов на быстрых нейтронах, использующих вместо уранового топлива  $Pu239$  или  $Th232$ , может резко сказаться на динамике развития цен на уран. Все эти инновации нацелены в конечном счете, на уменьшение объемов добычи урана, что может негативно повлиять на тенденцию роста цен. Однако нужно учитывать и то, что массовое применение данных технологий возможно не раньше 2020 года, а полная реструктуризация современной системы ядерной энергетики повлечет за собой колоссальные материальные затраты. Нужно также понимать, что крупные миро-

вые уранодобывающие компании на сегодняшний день являются основными игроками на рынке, способными диктовать правила развития уранодобывающей индустрии. Переход на новые технологии и, как следствие, сокращение потребления уранового сырья негативно скажется на объемах продаж данных компаний, что по понятным причинам для них недопустимо.

- **Форс-мажорные обстоятельства.** Одним из ярких примеров влияния форс-мажорных обстоятельств на урановый рынок является авария 22 октября 2006 года, которая привела к затоплению канадского рудника Cigar Lake, из-за чего пострадала владеющая половиной акций рудника компания Cameco, а также французская группа AREVA и две японские компании. Это привело

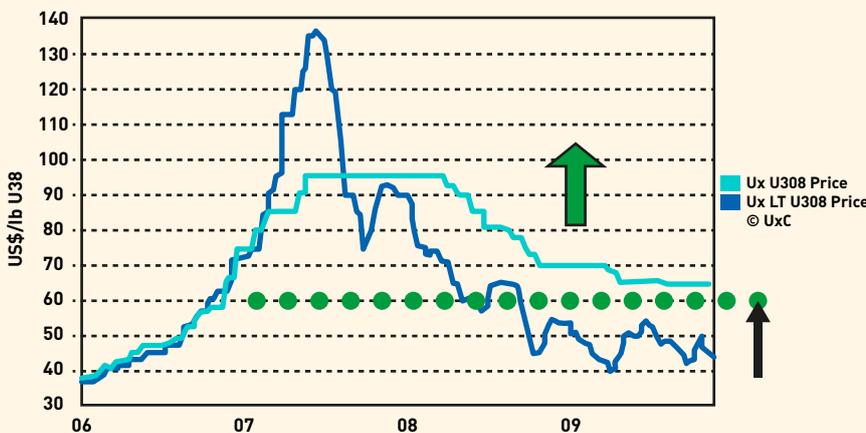


Рис. 4. График отношения спотовой цены на  $U_3O_8$  к цене долговременных контрактов

к резкому падению добычи урана в мире и резкому скачку цен. Одной из траурных дат в истории ядерной энергетики является 26 апреля 1986 года — катастрофа на Чернобыльской АЭС, масштабы которой до сих пор сказываются на отрицательном отношении некоторых стран к данной отрасли.

- Катастрофа на АЭС «Фукусима-1», произошедшая в марте 2011 года в результате сильнейшего землетрясения, вновь подняла волну протестов против развития ядерной энергетики, породив массовые демонстрации во всем мире. Руководители такой развитой страны, как Германия, были вынуждены заявить о введении моратория на продление сроков действия атомных электростанций. Однако в настоящее время доля ядерной энергетики в общемировом энергобалансе слишком велика, а альтернативные источники энергии не способны пока обеспечивать нормальное функционирование современных мегаполисов. Кроме того, по данным аналитиков, несмотря на трагические события, цена урана в краткосрочных сделках после небольшого падения продолжает расти. Другие аналитики утверждают, что авария в Японии — камень в огород тем, кто внедряет технологии МОКС-топлива (MOX) в новых АЭС. Что касается рыночной цены на уран, то за последние годы она увеличилась практически втрое и составляет в настоящее время примерно 52 доллара США за американский фунт  $U_3O_8$ .

В середине 90-х годов цена за фунт  $U_3O_8$  составляла примерно 10 долларов США. Рыночные наблюдатели называют это время Возрождением сырья. С 2000 г. цена уранового концентрата (когда она составляла 7–8 за американский фунт) повысилась почти в 20 раз (рис. 3).

В 2005 году цена американского фунта уранового концентрата по разовым сделкам выросла с 20 до 35 долларов. В 2006 г. рост продолжился, и в III квартале был превышен уровень в 45 долларов

за американский фунт, а в IV квартале — уже 60 долларов. Далее произошел рост с 75 до более чем 135 долларов за американский фунт (рис. 3).

Рост цен на данном рынке, ускорившийся с середины 2006 г., отражал обеспокоенность потребителей перспективой нехватки сырья. Прогнозная оценка производства уранового концентрата, составлявшая в начале 2006 г. 51 тыс. тонн  $U_3O_8$ , затем неоднократно пересматривалась в сторону снижения и к концу года не превышала 46,5 тыс. т.

Причиной, по данным Ux Consulting, явилось значительное сокращение добычи на многих рудниках, таких как канадские McLean Lake (компания Areva и Cameco) и Rabbit Lake (Cameco), намибийский Roessing-Mine (Rio Tinto), австралийские Olympic Dam (BHP Biliton) и Ranger (Energy Resources of Australia). В октябре 2006 г. произошло сильнейшее наводнение на строящемся в Канаде руднике Cigar Lake (провинция Саскачеван), контрольный пакет акций которого принадлежит Cameco. Его ввод в строй был намечен на 2008 г., но из-за затопления начало эксплуатации было отложено как минимум на три года.

Снижение запасов урана при активизации спроса усилили опасения относительно нехватки топлива в среднесрочной перспективе и привели к взрывному росту спотовых цен на природный уран с 2001 по 2007 год. При этом ключевым стимулятором стали планы Китая и других стран Азии активно развивать атомную энергетику. В частности, в КНР намерены до 2025 г. занять 5-е место в мире по мощностям АЭС. С другой стороны, по мере истощения природных запасов урана происходит удорожание технологий его добычи, что, в свою очередь, также приводит к росту цен.

В данный момент на рынке урана наблюдается ценовое затишье, но, учитывая развитие рынка в среднесрочной перспективе, крупнейшие мировые производители уже приступили к реализации целого ряда проектов по увеличению добычи — преимущественно в Казахстане,

Канаде и африканских странах. Эти проекты должны заместить поставки оружейного урана в десятилетней перспективе, и от их успеха во многом будет зависеть динамика цен на уран в ближайшем будущем.

В настоящее время спотовая цена на  $U_3O_8$  установилась на отметке 52 доллара (до аварии на «Фукусиме-1» цена составляла 42 доллара), однако цена на долгосрочные контракты по урану превышает отметку в 65 долларов за американский фунт (рис. 4). Основываясь на том, что цена на долгосрочные контракты является определяющей для мирового уранового рынка, можно утверждать, что спотовая цена в среднесрочной перспективе будет стремиться к отметке \$65 за американский фунт.

### Заключение

В последние годы рынок природного урана стабильно развивался. Основные игроки на нем — крупные уранодобывающие компании.

Проведенный анализ показал значительный рост спроса на природный уран и его производные, как в развитых, так и в развивающихся странах и несоответствие рыночного предложения текущим мировым потребностям. Дефицит природного урана, по прогнозам, будет увеличиваться, что непосредственно окажет влияние на развитие и движение рынка в целом.

На сегодняшний день недостаток урана компенсируется складскими запасами вторичного сырья, которые, по оценкам экспертов, будут истощены к 2020 году. Вместе с этим также произойдет массовое строительство новых АЭС в мире, что увеличит потребление уранового топлива и, как результат, приведет к росту цен на уран.

Таким образом, для России существуют хорошие возможности удовлетворения растущего спроса в странах с новыми ядерными программами (КНР, Индия), планирующих наращивание реакторного парка и увеличение объемов производства ядерной энергии. Для удовлетворения спроса компаний из развитых стран Европы, Северной Америки, Азии (Япония,

Южная Корея) Россия может стать одним из стабильных источников поставок природного урана.

### Информационные источники:

1. Н. Н. Пономарев-Степной «Роль атомной энергетики в структуре мирового энергетического производства XXI века». Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы», № 8, август 2006.
2. ОАО «Атомэнергопром» (<http://www.atomenergoprom.ru/ru/nuclear/>).
3. ОАО «Концерн Энергоатом» (<http://www.rosenergoatom.ru/rus/press/faq/index.wbp?page=3>).
4. ОАО «ТВЭЛ» ([http://www.tvel.ru/ru/atomic/nuclear\\_fuel\\_cycle/](http://www.tvel.ru/ru/atomic/nuclear_fuel_cycle/)).
5. Сайт МАГАТЭ (<http://www.iaea.or.at/programmes/a2/>).
6. Сайт WNA (<http://www.world-nuclear.org/info/inf104.html?terms=reactors+forecast>).
7. MetalTopr (<http://metaltopr.ru/analytics/publication/?id=2643>).
8. Australian Commodities volume number 5 (<http://www.abareconomics.com/interactive>).
9. Гражданский Центр ядерного нераспространения (<http://nuclearno.ru/text.asp?12857>).
10. ЭНЕРГЕТИКА XXI ВЕКА. Информационный бюллетень № 1, апрель 2008 г. Институт инновационной энергетики Российский научный центр «Курчатовский институт».
11. ATOMINFO™ (<http://www.atominfo.ru/news/air087.htm>).
12. The Ux Consulting Company, LLC (<http://www.uxc.com/>).
13. Металлургический бюллетень ([http://www.metalbulletin.ru/analytics\\_articles.php?id=2859](http://www.metalbulletin.ru/analytics_articles.php?id=2859)).
14. Российский сайт ядерного нераспространения (<http://nuclearno.ru/text.asp?12857>).

*А. О. Бородин, California University of Management & Sciences, MBA speciality,*

*Б. Н. Оныкий, Национальный исследовательский ядерный университет, президент, зав. каф. «Анализ конкурентных систем» № 65,*

*А. Г. Ананьева, национальный эксперт Центра ЮНИДО в Москве*

# ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ

Говоря об обороте гидрохлорфторуглеродов, в первую очередь вспоминают холодильную и климатическую технику. Но есть еще один сектор промышленности, потребляющий примерно четверть всех ГХФУ, — производство вспененных материалов для теплоизоляции и иных применений. В 2010 году по квоте Минприроды России отечественные предприятия этого сектора промышленности использовали около 3 000 тонн ГХФУ, в первую очередь — вспенивателя R141b, когда-то приходившего на замену ХФУ R11.

Производство вспененных изоляционных материалов — важная часть строительной индустрии: без теплоизоляции невозможно возведение современных зданий с эффективными инженерными системами. Поэтому предприятиям, использующим ГХФУ в качестве вспенивателя, Проект ЮНИДО/ГЭФ/Минприроды по выводу ГХФУ предлагает ряд альтернативных веществ, безопасных как для озонового слоя, так и для климата. Это, в частности, циклопентан, изобутан и — для случаев, когда нет возможности менять все оборудование — метилформиат. Однако с этими новыми веществами не все так просто.

Основной агент, который рассматривается в проекте ЮНИДО/ГЭФ/Минприроды, — циклопентан. Использование циклопентана в качестве вспенивающего агента при получении жестких полиуретановых изоляционных пенопластов началось в 90-х годах. Переход на циклопентан обусловлен его экологичностью.

Однако из-за более высокой температуры кипения и худшего коэффициента теплопроводности он уступает по эффективности R11. Уменьшение прочности при сжатии готовых пенопластов обычно приводит к повышению плотности изделий и трудностям при формовании. Увеличение веса пены, высокая стоимость циклопентана, затраты на переоборудование предприятия, связанные с безопасностью работы с горючими вспененными агентами, приводят к росту издержек производства. Кроме того, такие летучие органические соединения, как циклопентан, могут способствовать образованию фотохимического смога, в котором проходят реакции, приводящие к образованию тропосферного озона — третьего по степени влияния на климат парникового газа.

И все же главным недостатком углеводородов является их горючесть. Это относится и к циклопентану, и к изобутану. Таким образом, производства, перешедшие на эти вспениватели в рамках выполнения обязательств по Монреальскому протоколу, вынуждены будут затратить значительные средства и приложить усилия для обеспечения противопожарной безопасности. Многим предприятиям эти траты в сочетании с расходами на почти полную замену оборудования могут оказаться не по силам. Поэтому, хотя в рамках проекта рекомендуется переход на циклопентан или другой углеводородный вспениватель, для небольших произ-

водств с ограниченным бюджетом предусмотрен и экономный вариант — вспенивание с помощью метилформиата ( $C_2H_4O_2$ , метиловый эфир муравьиной кислоты) и в отдельных случаях воды. Несмотря на достаточно высокую токсичность метилформиата, переоснащение производства в случае перехода с R141b обойдется сравнительно недорого, необходимо будет лишь защитить ряд узлов от коррозионного воздействия нового вспенивателя.

Переоснащение предприятия, помимо собственно замены оборудования или определенных узлов, требует устройства более совершенной вентиляционной системы. Это связано с высокой токсичностью и горючестью альтернативных вспенивателей. Чтобы исключить возможность возгорания, взрыва или отравления персонала, концентрация вспенивателей в воздухе не должна быть слишком высокой. Кроме того, к чистым углеводородам требуется добавлять одоранты для раннего обнаружения утечек.

Несмотря на ряд ограничений и административных барьеров, затрудняющих применение углеводородов в качестве вспенивающих агентов, на территории нашей страны в последние годы были открыты несколько предприятий, использующих эти вещества при производстве вспененных материалов. В этом номере журнал «ЮНИДО в России» рассказывает об одном из них — компании ROLS Isomarket, ведущем производителе теплоизоляции для различных инженерных систем.

Агент	R11	R141b	Циклопентан	Изобутан	Метилформиат
Температура кипения, °С	24	31,9	50	-11,8	31,5
Теплопроводность газовой фазы, мВт/мК	7,4	8,8	11,5	15,9	10,7
ПГП	4 000	630	0	0,001	0
ОРП	1	0,11	0	0	0
Предел вспышки, % об.	нет	7,3–16	1,4–8	1,8–8,4	5,0–23,0
Токсичность	нет	нет	нет	нет	да

Таблица. Сравнение свойств различных вспенивающих агентов



# ROLS ISOMARKET:

## СТАБИЛЬНОЕ КАЧЕСТВО КАЖДЫЙ ДЕНЬ

Ежегодно город Переславль-Залесский, входящий в Золотое кольцо России, посещают десятки тысяч гостей. Кто-то приезжает полюбоваться природной красотой Плещеева озера, других интересуют шедевры церковного зодчества и памятники древней истории Руси: остатки городища Клещин, легендарный Синий камень, оставшийся от языческого капища. А делегация журнала «ЮНИДО в России» направилась в Переславский технопарк, на территории которого расположено новое современное предприятие по производству вспененной теплоизоляции — ROLS ISOMARKET.

Еще два года назад на месте предприятия были лишь развалины старого заводского цеха. «Подготовились, взялись и сделали», — отвечает директор производства на вопрос о том, как же удалось так быстро построить практически с нуля сложное производство. Заметим, строительство предприятия начиналось в разгар кризиса, когда о вложениях в производство всерьез мало кто задумывался. Компания не прогадала — кризис кончился, и спрос на теплоизоля-

цию, которая необходима при построении любых энергоэффективных инженерных систем, вновь вырос. Каждый год уверенно растет, так что перспективы у предприятия весьма радужные.

Для вспенивания полиэтилена на заводе применяется оборудование ведущего производителя KraussMaffei Berstorff GmbH, а в качестве вспенивателя используется изобутан. Интересуемся у гида про-

тивопожарными мерами, ведь изобутан — вещество горючее. В ответ нам показывают таблички «курить запрещено» (конечно, есть и современная система пожаротушения), а также довольно экзотическую систему приточно-вытяжной вентиляции, воздухозаборники которой расположены у самого пола цеха. Изобутан — газ тяжелее воздуха, поэтому скапливается в нижней части помещений, откуда его



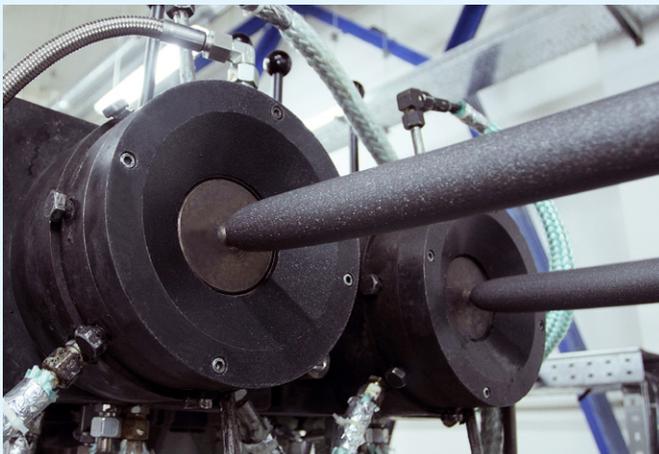


необходимо своевременно удалять. О пожарной опасности самой теплоизоляции беспокоиться не стоит: в процессе дегазации, когда готовая теплоизоляция выдерживается на специальном складе в течение нескольких суток, почти весь изобутан в порах заменяется воздухом, и остаточное его содержание таково, что ни о каком возгорании не может быть и речи. Этот параметр, а также другие важные физические и химические свойства теплоизоляции (паропроницаемость, ячеистость, теплопроводность материала) контролируются в лаборатории, анализ проводят для каждой партии готовой продукции. Малейшее отклонение от заявленных характеристик — и вся партия отправляется в переработку. Впрочем, такого практически не случается благодаря хорошо настроенному технологическому процессу.

Система переработки отходов налажена тут так хорошо, что собственно отходов у предприятия практически нет. «Вторичный» полимер, снова превращенный в гранулы, может добавляться в сырье и не вызывает никакого ухудшения характеристик готового продукта. По сути, единственный вид отходов, не поддающийся переработке, — мелкие обрезки ламинирующих покрытий, которые наносятся на специальные виды теплоизоляции.

Переславль-Залесский — экологически чистый город, и при рассмотрении заявок администрация технопарка уделяет экологичности того или иного производства особое внимание. Минимальное количество отходов, а также их безвредность — основные параметры экологической безопасности производства, и у ROLS ISOMARKET с ними все в порядке.

Войдя в цех, мы поразились малому количеству работников. Многочисленный персонал тут просто ни к чему, объясняет гид. Даже те восемь человек, которые требуются для обслуживания линии, нужны в основном на упаковке готовой продукции. Линии KraussMaffei Berstorff GmbH надежны и практически не требуют вмешательства эксплуатационного персонала. За дозировкой компонентов следит автоматика, ручного управления нет, все параметры задаются только с помощью компьютера. «Так не у всех, — усмехается наш гид, — в стране множество мелких производителей, купивших где-то экструдер и работающих чуть ли не в гараже. Там, разумеется, ни о какой точности дозировки нет и речи: все на глазок, вручную, а стало быть, о стабильности характеристик говорить не приходится. Но и цены на оборудование





отличаются на порядок: наш экструдер примерно в десять раз дороже тех, что обычно применяют на отечественных производствах».

Предприятие производит теплоизоляцию различных видов, как трубную, так и листовую. Основных линий три, линии имеют различную производительность. Трубки диаметром до 114 мм производятся сразу, более крупные трубы «свариваются» из листов. Производство работает 24 часа в сутки, семь дней в неделю. Экструдеры останавливают крайне редко, в основном для полной замены оснастки, частичная же замена специальных насадок (фильер) производится без остановки.

После расплавления гранул, а также смешения сжиженного вспенивателя и полиэтилена, которое происходит внутри экструдера при повышенной температуре (до 200 °С) и высоком давлении (до 70 атмосфер), смесь проходит через фильеру, после чего при атмосферном давлении вспениватель переходит в газообразную фазу и образуется собственно вспененный полиэтилен. Сразу после экструдера температура изделия высока, поэтому требуется его охладить, что и происходит в следующих узлах линии. Охлаждение, в зависимости от объема и массы изделия, может производиться как воздухом, так и водой. Сжатый воздух подается и внутрь трубки, и охлаждает наружную поверхность.

После охлаждения изделие отправляется или сразу на упаковку,

или, если требуется, в другой экструдер, где на него наносится покрытие. В ассортименте ROLS ISOMARKET — теплоизоляция с покрытием серебристого, красного или синего цветов.

Финальный этап — резка и упаковка. Специальный аппарат режет сплошную трубку на двухметровые куски, а упаковщики прямо на месте собирают коробки и заполняют их готовой продукцией. Количество теплоизоляции в одной коробке считает автоматика, а упаковщики лишь подставляют одну коробку за другой. Кстати, выбор картона в качестве материала для коробок неслучаен, ведь это перерабатываемый материал.

Производительность экструдера — 50 метров теплоизоляции в минуту с одного потока. Поскольку экструдеры могут работать в несколько потоков, каждая линия в состоянии ежеминутно производить 100–200 метров теплоизоляции. Массовый расход сырья — 400 кг в час на самой мощной линии при пиковой производительности в четыре потока.

По мнению экспертов ROLS ISOMARKET, использование в процессе производства горючего вспенивателя не создает никаких проблем: емкости с изобутаном вынесены за пределы цеха и зарыты в землю, система вентиляции не дает скапливаться газу во взрывоопасной концентрации, автоматическая система пожаротушения среагирует на любое возгорание. Но основная гарантия безопасности — это все-

таки культура производства, которую рабочие буквально впитывают с первых дней работы. «Кадровый голод? Конечно, ощущается, но в городе много предприятий химической промышленности, есть профильные учебные заведения, так что в целом проблем с персоналом мы не испытываем», — сообщает наш гид в ответ на традиционный уже для отечественных предприятий вопрос: «Где взять столько культурных работников?» Текучка кадров небольшая, коллектив уже сформирован, и подкованных людей в нем достаточно.

Есть на предприятии и другие технологические линии, например, линия для сварки теплоизоляции и ламинирующего покрытия, линия упаковки рулонной теплоизоляции и так далее. Но непосредственно к вспениванию это уже не имеет отношения.

Задача же нашего визита — выяснить, насколько безопасно использование изобутана при производстве вспененной изоляции, — выполнена. Мы убедились, что применение горючего вспенивателя позволяет получать продукцию самого высокого качества со стабильными параметрами без угрозы для жизни и здоровья работников и сохранности производственных линий. Разумеется, при условии использования современного оборудования и принятия всех необходимых противопожарных мер.



Подписной купон на журнал  
**«ЮНИДО в России»**  
*подписка на журнал бесплатная*

Ф.И.О. руководителя компании \_\_\_\_\_

Название фирмы \_\_\_\_\_

Специализация \_\_\_\_\_

*Адрес доставки журнала*

Индекс \_\_\_\_\_

Страна \_\_\_\_\_

Область/Район \_\_\_\_\_

Город \_\_\_\_\_

Улица \_\_\_\_\_

Дом, корпус \_\_\_\_\_

Номер офиса \_\_\_\_\_

Телефон/факс (код города \_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

Сайт: <http://> \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Подписной купон на журнал «ЮНИДО в России» Вы можете отправить по факсу (495) 300-76-71  
или по E-mail: [ed@unido-russia.ru](mailto:ed@unido-russia.ru)

**«ЮНИДО в России»**  
**№ 4, сентябрь 2011 года**

Учредитель: ООО «Медиаконсалтинговое агентство «АДВ-ТУ-АДВ»  
Главный редактор: Коротков С. А., директор Центра международного  
промышленного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации  
Редакторы: Кушнерев А. В., Любешкин А. Е.  
Редакционная коллегия: Сорокин Ю. А., Целиков В.Н., Фомичева М. В.

Адрес редакции: 125252, г. Москва, ул. Куусинена, д. 216

Тел. (495) 765-45-67 E-mail: [ed@unido-russia.ru](mailto:ed@unido-russia.ru)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации: ПИ № ФС77-41941

Подписано в печать: 15.09.2011. Печать офсетная. Тираж 3000 экз.

Журнал бесплатный

Отпечатано: ООО «ВП-Принт»

Перепечатка материалов возможна только с письменного разрешения редакции



[www.unido.ru](http://www.unido.ru)



[www.unido.ru](http://www.unido.ru)